



РОСРЕСТАВРАЦИЯ

*Цель работы*

**КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД  
ДАТИРОВКИ ПАМЯТНИКОВ  
АРХИТЕКТУРЫ НА ОСНОВЕ  
НАТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**



**МЕТОДИЧЕСКИЕ  
РЕКОМЕНДАЦИИ**

РОССИЙСКАЯ РЕСПУБЛИКАНСКАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ  
НАУЧНО-РЕСТАВРАЦИОННАЯ АССОЦИАЦИЯ „РОСРЕСТАВРАЦИЯ“

ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ПО РЕСТАВРАЦИИ ПАМЯТНИКОВ  
ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ „СПЕЦПРОЕКТРЕСТАВРАЦИЯ“

КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД  
ДАТИРОВКИ ПАМЯТНИКОВ  
АРХИТЕКТУРЫ  
НА ОСНОВЕ НАТУРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

МОСКВА 1992

В методических рекомендациях рассматриваются основные виды исследований, составляющих комплексный метод натурной датировки памятников архитектуры. Приведены сведения, полученные автором непосредственно при изучении архитектурных сооружений прошлого в процессе их реставрации. Методические рекомендации составлены Л.С.Гельфельдом – автором многих публикаций по проблемам технологии реставрационного производства.

Издание предназначено для архитекторов-реставраторов, инженеров, искусствоведов, специалистов реставрационных производственных организаций.

Проблемы натурной датировки памятников архитектуры постоянно возникают перед архитекторами-реставраторами в процессе исследования и производства работ.

К сожалению, знания и профессиональные навыки приходят к специалистам лишь с практическим опытом, а отсутствие определенного уровня таких знаний значительно снижает качество предпроектных исследований, приводит к ошибкам в проекте реставрации и в дальнейшем в производстве работ.

Комплексный метод натурной датировки памятников архитектуры предполагает тщательное изучение и сопоставление данных, полученных в результате раскрытия, зондажей, археологических раскопок, исследования стилистических особенностей памятников архитектуры, изучения строительных материалов, приемов их обработки, характера конструкций, видов отделки, сопутствующих археологических находок – керамики, остатков древних строительных материалов и их производства, инструментов и т.д. При натурных исследованиях существенное значение имеют археологические обмеры памятников, а также архивные изыскания.

#### ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ НАТУРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

Визуальный осмотр предполагает определение характера постройки, ее назначения, выявление доминант и планировочной структуры, определение характера разрушений и предположительной причины разрушений, основные виды утрат; стилистические особенности памятника, его многослойность, а также инженерные особенности здания, к которым относятся: связи из дерева или металла, конфигурация крыш и покрытий, характер и вид строительного материала, отделочная техника и т.д.

Архитектурно-археологическое исследование предполагает производство шурфов, зондажей, раскрытий, археологических раскопок, а также камеральное и лабораторное изучение материалов: прочность, водопоглощение, морозостойкость установленных видов строительных материалов, их гранулометрический и химический состав и т.д. В камеральную обработку археологических материалов входят графические и иные виды фиксации подземных частей памятника, описание и датировка находок с указанием на плане мест их обнаружения.

Фиксация остатков сооружений: древних кладок, срубов, крылец, сеней, видов полов, гидрологических коммуникаций, систем и видов фундаментов и т.д., - тщательное изучение стратиграфии (последовательное отложение культурных слоев в раскопе). В отдельных случаях, при восстановлении древних садов и усадеб, помимо архитектурных археологических исследований, проводят исследование грунта на остатки видов пыльцы растений с целью восстановления функциональных садов или лесопарковых насаждений.

К археологическим относятся исследования датировки строительных материалов: керамики - радиоуглеродным методом, древесины - методом дендрохронологии и автордиографии. Как правило, все археологические работы проводятся при участии профессионалов-археологов по специальным разрешительным документам - открытым листам (№ I - на право раскопки широкой площади, № 2 - на право разведки с вскрытием малой площади до 20 м<sup>2</sup>, № 4 - на обследование памятников, случайно обнаруженных при земляных работах, или памятников, которым грозит уничтожение - при затоплениях, при строительстве новых объектов и т.п.).

Специалист, получивший "открытый лист", должен быть профессионально подготовлен и по всей строгости закона отвечать за полноту и правильность оформления всей документации. В случае непредоставления в срок научных отчетов в ОПИ (отдел полевых исследований АН СССР Института археологии), "открытый лист" в дальнейшем не выдается.

Открытый лист на право раскопок на территории самого памятника (зондажи и шурфы полов и фундаментов, выявление остатков крылец и т.п.) может получить архитектор-реставратор, имеющий практику этого вида работ.

При натурном исследовании памятников архитектуры необходимо знать историю строительной техники и ремесел, знать инстру-

менты, применявшиеся в строительстве (виды топоров, долота, пилы и т.д.), технологические особенности того или иного строительного материала после его обработки определенными инструментами.

Для определения времени постройки памятника реставратору нужно знать стилистические особенности архитектурной школы мастера-строителя; например, периода феодальной раздробленности, псковско-новгородской, владими́ро-суздальской, ярославской, су-ро́жской школ.

**Раскрытия** - при которых разбираются элементы кладки, снимаются слои штукатурки, живописи и т.п., что позволяет изучить инженерную структуру отдельных частей памятника, осмотреть деформации, изучить систему кладки, особенности архитектурных конструкций древних элементов, уточнить первоначальный облик и характер изменений памятника.

**Зондажи** - послойное, ограниченное глубокое раскрытие элементов здания, сооружения на небольших участках наземной части памятника для выявления наслоений, состояния конструкций, систем покрасок и т.п. с последующим при необходимости более широким раскрытием нужных мест.

К особому виду зондажей может быть отнесена **разборка за вала** (чердаки, чуланы, закомары, пазухи сводов и т.п.), где можно обнаружить первоначальные элементы покрытий, керамику, лемех, оббитые белокаменные элементы и т.п.

Необходимо анализировать археологические остатки древних горизонтов раскопок, а также элементы вторичного использования материалов при ремонтах, поновлениях и новой кладке в забутовках, разборке завалов строительного мусора и т.д.

**Шурфы** - относятся к археологическим работам и связаны с изучением подземной части памятников: фундаментов, оснований, остатков кладки древних или утраченных наземных сооружений, а также стратиграфий - жизни памятника на уровне культурных слоев различного временного периода. Размеры шурфов I,5xI,5 м или 4x4 м.

**Траншеи** - средство археологической разведки грунта. Отличаются от раскопа ограниченной площадью и узкой полосой, обеспечивают сохранность фундаментов и окружающего культурного слоя грунта. Ширина траншеи не должна быть меньше I,5 м. К траншеям также относят серию шурфов.

Натурное исследование памятника предполагает знания реставраторов в областях: сфрагистики или сигаллографии, геральди-

ки, нумизматики, эпиграфики, палеографии, хронологии и других вспомогательных исторических дисциплин.

**Сфрагистика** изучает виды печатей: как их матрицы, так и оттиски печатей. Знание сфрагистики имеет большое значение для расшифровки печатей на древних грамотах или клеймах на строительных материалах, подтверждающих их качество и место изготовления (клейма на кирпичах, камне, металле и т.д.).

**Геральдика** - (от немецкого *Herold* - лицо, управляющее рыцарскими турнирами) изучает гербы государств, частных лиц, родов. Гербы передавались по наследству, изображались на печатях, ими клеймили различные изделия. Например, двуглавый ореол на тычке кирпича XVII в. в Москве выявляет т.н. "государев кирпич" и т.д.

**Нумизматика** - наука, изучающая монетную систему различных периодов, стран и эпох. Монеты в процессе натурного изучения памятника архитектуры имеют большое значение как при прямой, так и при косвенной датировке.

**Эпиграфика** - изучает надписи на твердых материалах: камне, дереве, металле и др. (закладных досках, надгробиях, колоколах и т.п.).

**Палеография** - наука о внешних признаках рукописей (графика, украшение письма, стиль, особенности написания букв различных эпох). Она позволяет расшифровывать надписи на надгробиях, закладных досках, читать древние документы в архивах.

**Метрология** - наука о мерах (от греческого "метрон" - мера и "логос" - слово, учение, знание). Объектом ее изучения являются: длина, ширина поверхности, вес и объем.

Историческая метрология изучает меры, использовавшиеся в прошлом различными народами. Эти знания помогут реставратору при изучении памятника в натуре - при поисках пропорциональных закономерностей, переводе старых или иностранных мер в современные. Особенно это касается древних графических материалов из архивов, относящихся в основном к размерам строений, технологии приготовления строительных материалов и их количеств (счет и число в Древней Руси обозначались буквами).

**Хронология** - наука о времени (от греческого - "хронос" - время и "логос" - слово, учение, знание). С помощью хронологии можно определить возраст памятника, установить дату его сооружения, выяснить дату его перестройки по древним документам, закладным доскам, живописи и т.д.

К области хронологии относятся дендрохронология, датировка углеродным методом, автордиография.

**Дендрохронология** (от греческого "дендрос" - дерево и "логос" - учение, слово, знание). Отличительный метод определения возраста древесины - по годовым кольцам, имеющим одинаковые деформации, в зависимости от годовичного климата местности в определенный период года. Сличают точно датированную древесину со спилом образца памятника. Этим методом дата определяется с точностью до месяца.

**Автордиография** - "самозаписывание" - определение возраста древесины. После атомной бомбардировки Хиросимы и Нагасаки американцами в 1945 г. была проведена автордиография. На рентгеновской пленке после наложения ее на сруб древесины виден темный ореол - время радиоактивного облучения 1945 г.

В отдельных случаях при исследовании различных видов археологических остатков зданий и сооружений пользуются методом биолокации - древний метод "рудознателей" - его осуществляют в наше время п-образными металлическими рамками. Позволяет силой биоэнергетики, присущей отдельным людям, по типу "экстрасенсорики", определять скрытые в толще кладки или земли различные агломерации из дерева, камня, металла.

#### Документация

Графическая часть отчета. Все виды археологических работ тщательно документируются, составляются планы - т.н. топографические подосновы, на которые наносятся шурфы, раскрытия, раскопы. На всю территорию памятника (комплекса, ансамбля) составляется общий ситуационный план с нанесением вскрытых участков земли, их нумерации, названий, высотных отметок и горизонталей. Составляются также планы каждого раскопа по слоям зачисток или строительных ярусов; то же - по материке.

Описательная часть отчета - отражается в специальном полевом дневнике, где фиксируются день за днем все наблюдения и находки.

Фотофиксация - должна иллюстрировать все стадии работ и основные моменты исследования.

(Подробнее см. - Л.А.Беляев. Методические рекомендации "Проведение археологических исследований при реставрации памятников истории и культуры". Ассоциация Реставрация. М., 1991).

Таковы основные методы натурных исследований памятников архитектуры, применение которых позволит реставратору на определенном этапе работ выбрать наиболее рациональный метод реставрации.

#### ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ НАТУРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПАМЯТНИКА АРХИТЕКТУРЫ

Визуальный осмотр памятника производят всесторонне: с наружных фасадов, в основных внутренних помещениях, подвалах, чердаках, чуланах, тайниках, подлестничных пространствах.

Визуальный осмотр чаще всего производят без строительных лесов; с земли, пола, приставных лестниц, крыш и т.п. При работе на высоте необходимо соблюдать правила техники безопасности, особенно на древних памятниках с разрушающимися элементами кладки и прогнившими деревянными конструкциями.

Для рассмотрения высоко расположенных элементов кладки, отделочных материалов декора, крестов и т.п. необходимо пользоваться биноклем или подзорной трубой. Особое внимание при осмотре памятника должно быть обращено на первичное назначение здания, сооружения, его стилистические особенности, систему перестройки, растески проемов и т.п.

Визуальный осмотр должен выявить места, подлежащие более подробным и глубоким исследованиям: раскрытиям, зондажам, шурфам и раскопам. Кроме того, должны быть намечены места установки маяков. Немаловажное значение имеет осмотр отдельных видов декоративных работ и использованных при этом материалов: лепного декора, масляной росписи, остатков покрасок, стенописи, керамики и т.п. Необходимо обращать внимание на керамику, мозаику, орнаментальные мотивы, резьбу по дереву, ганчу, теске кирпича и т.п. Состояние памятника при визуальном общем обследовании должно быть тщательно зафиксировано в описательной части акта.

Необходимо определить характер материалов, из которых сложен памятник: камень, кирпич, дерево, глинобит, саман, землетбит и т.п. Мы уже говорили о назначении того или иного архитектурного сооружения: массового, гражданского, культового, оборонительного, промышленного, сельского.

Кроме того, в процессе натурного исследования необходимо учитывать факторы, влиявшие на развитие архитектуры:

- эпоха и приблизительные ее временные границы;

- исторические предпосылки строительства, связанные с внутренней и внешней политикой господствующего класса;
- национальные особенности и традиции;
- климатические условия;
- философские и религиозные устои общества;
- влияние художественных, ремесленных, архитектурных традиций, школ, особенности региональных мастеров и т.п.;
- развитие технических приемов строительства, материалов строительной техники, инженерной мысли в ту или иную эпоху.

Необходимо также учитывать функции памятников архитектуры:

- градостроительную;
- художественную;
- информативную;
- эмоциональную;
- историческую.

Как пример результатов тщательного визуального осмотра и затем углубленного натурного изучения и последующей реставрации можно привести определение места Старого английского двора в Зарядье, в Москве. На основании осмотра в 1956 г. архитектор-реставратор П.Д.Барановский высказал твердое убеждение, что перестроенное в начале XX века трехэтажное здание – не что иное, как Английский двор XVI в.

После небольшого раскрытия штукатурки на стенах I-го этажа обнаружили следы кладки поручней ХУП в. утраченного крыльца. Они были выполнены в стиле московского барокко (с ширинками и вставками из кирпича). Кирпичная кладка первого этажа здания относится к XVI в.

Проведенные археологические раскопки на территории владения подтвердили расположение именно на этом месте Английского двора. Были найдены ножи, товарная пломба и другие предметы английского производства.

Сопоставление письменных архивных источников подтвердило выводы П.Д.Барановского и данные, полученные археологами. Тщательное визуальное исследование здания помогло восстановить вид его первоначального использования, жилые и товарно-складские помещения английских купцов.

Визуальное исследование палат ХУП в. в Москве на ул.Оси-пенко, 55 позволило определить этапы строительства и переделок данного памятника архитектуры. Так, пристройка с западной части здания по стилистическим признакам датируется I половиной ХУШ в.: гладкие фасады расчленены лопатками, обрамление окон плоское,



рамочное – это небольшое двухэтажное здание типа деревянных изб в две связи или две клетки с коренной и трехчастной структурой (сени в виде коридора и две палаты по сторонам). Такой тип постройки можно было встретить в разных городах России. Здание сложено из кирпича 30–31х14,5–15х9 см на известковом растворе. Клейма на тычках кирпича П и Д без рамки /1/ позволяют датировать памятник П половиной ХУП в.

#### РАЗЛИЧНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯВШИЕ НА РАЗВИТИЕ АРХИТЕКТУРЫ

1. Хронологические временные границы. Памятники, принадлежащие древнерусской архитектуре, датируются ХУП столетием включительно, из них Х–ХП вв. – домонгольский период и с ХУІ в. – послемонгольский.

В ХП–ХШ вв. постройки древнерусской архитектуры были в основном в трех регионах: северо-западном (Псков, Новгород); юго-западном (Приднепровье, Волынь, Западная Русь); северо-восточном (Владими́ро-Суздальская Русь).

Для этого периода характерна крестово-купольная система храмов византийского типа. В кладке стен применялись кирпич белый, камень, известковый раствор. На ранних этапах использовалась плинфа, плоский, в виде прямоугольника, кирпич. Связи – дубовые, деревянные (до конца ХУІ в.). Купольные и шлемовидные главы покрывались свинцом, медью, деревянным лемехом, черепицей, каменной лещадью.

В ХУІ в. появляются металлические связи.

Совершенствуется производство и обжиг кирпича, в связи с чем к 70-м годам ХУП в. прекращается строительство из белого камня, которое было распространено на европейской территории России /2/.

К началу ХУШ в. в строительстве широко используются металлоконструкции в виде сбалчивания, каркасов, опор и т.д. К ХУШ в. также широко применяется полихромная керамика как фасадная, так и печная.

Памятников деревянной архитектуры ранних эпох до ХІУ в. не сохранилось. Самая древняя постройка на территории СССР – Лазаревская церковь Муромского погоста ХІУ в., свезенная в музей-заповедник Кижи.

Архитектура Армении и Грузии в древнейшие времена имела много общего: в УІ–УП вв. – центрические купольные структуры,

восходящие к купольным постройкам народного жилища из дерева (в Армении – глхату, в Грузии – дарбази) – квадратные в плане помещения, освещавшиеся через дымовые отверстия, перекрытые рядами балок.

В каменном зодчестве – кладка из тесаных и неотесанных камней с забутовкой из извести и шлаков. В храмовом зодчестве – базиликовые и купольные храмы, сложные объемные структуры /3/.

Архитектура Средней Азии уходит в глубокую древность до-арабского периода III тысячелетия до н.э. Основным строительным материалом – сырец. Для раннего периода характерны традиции сводчато-купольных систем (IX–X вв.), использование обожженного кирпича, керамики. Орнаментальная кладка из обожженного кирпича известна по памятнику – мавзолею Саманидов в Бухаре (IX–X вв.). Применение порталов – "пештаков", получивших распространение в Средней Азии, также первоначально относится к этому периоду.

2. Исторические предпосылки строительства определенного памятника имеют при датировке большое значение. Так, строительство каменных оборонительных сооружений – крепостей было связано с огневым боем, распространившимся в ХІУ в.; строительство пышных, богато декорированных дворцов связано с высоким социальным положением владельца (деревянный дворец царя Алексея Михайловича ХУП в. в Коломенском – не сохранился; Зимний дворец в Петербурге ХУШ в., усадьбы Шереметевых и Юсуповых под Москвой и пр.). Такого типа сооружения возводились известными мастерами и определенными артелями по методу круговой поруки с гарантией качества.

В ХУП–ХІХ вв. возникали целые школы со своими строительными традициями. Ранние – по регионам (Псковская, Суздальская и др.), в ХУШ–ХІХ вв. – связанные с именами талантливых мастеров и особенностями их приемов строительства и архитектурных композиций (Растрелли, Ухтомского, Казакова, Григорьева и др.).

В постройках ансамбля Московского Кремля четко прослеживаются итальянские традиции, хотя отдельные его сооружения были исполнены мастерами русских школ (Благовещенский собор – Псковская школа; Английский двор в Зарядье – Сурожская /4/.

3. Национальные особенности и традиции архитектуры прослеживаются особенно ярко в культовом зодчестве: православные церкви и мусульманские мечети, моленные дома баптистов, костелы католиков, буддийские дацаны и т.п.; жилые деревянные постройки средней полосы России и украинские мазанки, узбекские юрты и чумы народов Севера.

4. Климатические условия предопределили северный и южный типы постройки деревянного жилья России. Северный тип – большие строения (избы) – двойни, тройни, с маленькими окнами и закрытыми дворами. Южный тип – небольшие строения с отдельно стоящими хозяйственными постройками.

Климат также влияет на росписи интерьеров, украшения архитектурных деталей и др.

5. Философские и религиозные устои общества также влияют на особенности постройки. Для датировки памятников существенна их внутренняя планировка. Наиболее древняя система планировки жилых палат Древней Руси – ячеевая с ярко выраженными особенностями устройства различных помещений, отапливаемых печами или дымоводами – калориферами (особыми каналами в толще стен), расположенными на различных уровнях палат, а также неотапливаемых помещений – подклеей (летнего жилища и помещений, где хранились вещи, съестные припасы, оружие).

Очень характерна планировка палат бояр Романовых на Варварке в Зарядье. Там сохранились белокаменные сводчатые подвальные помещения XVI в. для хранения утвари, оружия и съестных припасов, комната – западня, где проводила основное время женщина (жена или дочь боярина), крестовая палата – приемная, обеденная палата для гостей; четко прослеживаются мужская и женская половины дома, соответствовавшие моральным устоям, основанным на Домострое.

В начале XVII в. появляется анфиладная система планировки, особенно в дворцовом и усадебном загородном строительстве.

В XVII в. в рядовом гражданском и дворцовом строительстве преобладают новые тенденции – просвещения. В жилой структуре появляются библиотеки и театры, картинные галереи, женские будуары, танцевальные залы и т.п. Изменяется положение женщин – меняются духовные и культурные традиции.

В средней Азии для XIV–XV вв. характерны планировочные системы т.н. медресе – помещений высших духовных школ (медресе Улугбека, 1417–1420 гг., медресе Шир-Дор – XVI в. и другие), представляющие собой прямоугольный двор, по сторонам которого расположены жилые помещения в один–два этажа для учащихся и преподавателей. По основным осям расположены айваны – залыные помещения, открытые во двор, служившие аудиториями в жаркое время года. Особенностью возведения купольных систем в Средней Азии в древнейший период – до V–VI вв. было бескружалное устройство куполов. С V–VI вв. появились купола на мечетях, мавзолеях, медресе на круглом, квадратном, восьмигранном основаниях. Стала

применяться орнаментальная кладка в обрамлениях входов, распространяются порталы (характерным сооружением такого типа IX–X вв. является мавзолей Саманидов в Бухаре).

#### АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ И ОТДЕЛОЧНОЙ ТЕХНИКИ

Особое значение при датировке памятников архитектуры имеют:

- кирпичная кладка;
- способы производства кирпича;
- каменная кладка;
- характер фундаментов;
- особенности кладки стен;
- швы и клейма кирпича и металла;
- конструкции из металла;
- архитектурная керамика;
- естественный декоративный камень;
- технологические особенности обработки материала и другие факторы.

#### Кирпичная кладка

В X в. после принятия христианства на Руси стали строиться каменные церкви по образцу византийских зданий, для которых характерно чередование рядов бутовой кладки с рядами кирпича-плинфы особой формы в виде плитки, близкой по форме квадрату 365 x x 312 x 45 мм, иногда меньших размеров. Плинфа встречается в постройках до XIV в. в Новгороде, Смоленске, Астрахани и др. городах.

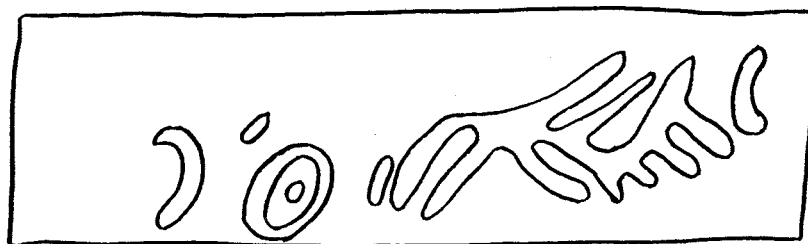
Кладка осуществлялась на цементном растворе (известь, песок, толченый кирпич). Очень существенным является анализ керамики, горшков-голосников, вставленных в кладку для акустических целей как резонаторов (их называли "гличики"); они могли иметь форму керамических горшков с округлым туловом либо удлиненную форму трубы. В X–XII вв. строительный материал клеймили.

По наблюдению профессора Н.Н.Воронина, камень клеймили, и самые ранние клейма на камне в виде крестов и загадочных букв и других знаков указывали на принадлежность мастеров различным группам феодалов: церковным, княжеским и т.п.

Часто плинфа имела по периметру плоского ложка различного рода знаки, а на постели – орнамент в виде головы человека, лошади или геометрического орнаментального мотива.

В домонгольский период для декоративных целей применялся глазурированный цветной кирпич синего, голубого и зеленого цвета.

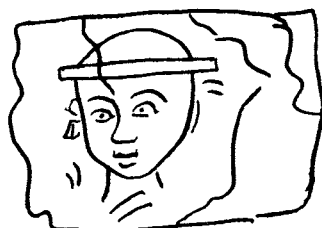




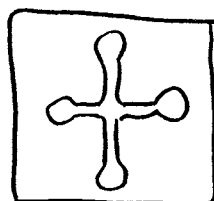
I



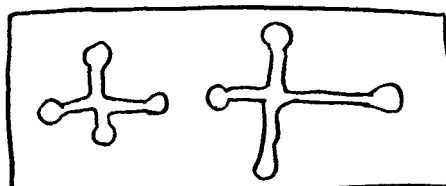
II



III



IV



V

Рис. I. Клейма и рисунки на плинфе XII-XIII вв.:

I - Смоленск, ц. Петра и Павла, XII в.; II - зверь; III - женская голова, Смоленский музей-заповедник; IV, V - Псков, плинфа Спасо-Преображенского собора, XIII в.

В среднерусских княжествах первое известное применение кирпича (плиты обжиганной) восходит к 1399 г. /15, с. 205/. В Москве кирпичное строительство велось параллельно с белокаменным до середины XVII в.

Огромное значение при датировке памятников архитектуры имеют системы кладки, а также размеры и клейма кирпича.

#### Способы производства кирпича /4/

Производство кирпича индивидуальной формовки сохранялось традиционно с древнейших времен до XX в.

В зависимости от методов изготовления "кирпича обжиганного", он определенным образом деформируется и выветривается в постройках.

"С т о л о в ы й" кирпич изготовлялся набивкой форм на столах-верстаках вручную, по конвейеру: один рабочий мял глину, другой выкатывал брус, третий, поставив брус на попу, с силой вталкивал его в форму и уплотнял глину деревянной колотушкой-чекмарем; затем форму, забитую глиной, ставили на "проваливание", после чего разборную форму снимали, клеймили кирпич и ставили на естественную сушку. Процесс изготовления кирпича после естественной сушки заканчивался обжигом сырца в печах. Такой кирпич корродирует под влиянием влаги и ветра послойно, что видно на изломе. Слои обожженной глины относительно ровные по горизонтали (по типу слоеного пирога). Столовый кирпич, как правило, использовался в палатном строении.

П о д п я т ы й или п о д н о ж н ы й кирпич был прочнее и дороже столового. Его изготавливали в основном так же, но уминали в форму не чекмарем, а пяткой ноги. Такой кирпич был плотнее и тяжелее. На изломе при выветривании он имеет полусферические углубления по слоям (по горизонтали) - иногда с отпечатками рисунка кожи пятки кирпичника.

Все виды столового и подпятаго кирпича хорошо обрабатывались ручной теской.

К и р п и ч л е к а л ь н о й ф о р м о в к и в XVI в. изготовлялся по деревянным профилированным формам. Такой кирпич имеет гладкую фактуру, "клинкерный обжиг" без следов тески инструментом. В "кордонах", базах, капителях, колонках, наличниках и пр. имеются одинаковые блоки и декоративные элементы, выполненные из лекального кирпича.

Ф о р м о в о й к и р п и ч на ножных прессах-станках изготовлялся с XIX в. Основным отличительным признаком такого

кирпича является его относительная монолитность и ровность граней, а также отпечаток клейма на постели или ложке кирпича.

Со II-й половины XIX в. в производстве кирпича появляется мунштук и на постели кирпича прослеживаются следы "волочения" от нарезки бруса проволокой по размерам.

Существовали разнообразные типы размеров кирпича: от маломерного до "циклопического" (до 50 см в длину). По функциональному типу кирпич подразделялся на городской, палатный, стеной, трубной и т.д.; по производственной технологии его подразделяли на столовый, подпятный, формовой, лекальный формовой, машинный. В XVI в. появляются первые стандарты при строительстве из фасонного кирпича /5/.

Церковь Вознесения, шатровый храм XVI в., имеет кирпич 9 типоразмеров, ц.Усекновения Главы Иоанна Предтечи XVI в. в с. Коломенском – 9 типоразмеров, Храм Покрова что на рву (Храм Василия Блаженного) на Красной площади в Москве – 18.

Приводим некоторые хронологические сведения о развитии производства кирпича и других строительных материалов. Они могут быть полезны реставраторам при натурных исследованиях памятников архитектуры.

1598–1605 гг. – Указы Бориса Годунова о стандартизации размеров кирпича 7 х 3 х 3 вершка (31 х 13 х 9 см).

II-я половина XVII в. – изменяется толщина кирпича: вместо 9 см – 6,7 – 7 см.

В начале XVIII в. по указам Петра I появляется кирпич размером 28 х 14 х 7 см. Два вида кирпича: т.н. русский – формованный подножным способом и голландский – клинкерного обжига. Ровный и гладкий, с ровными гранями.

1709 г. – Мячковская волость перешла в частное владение А.Д.Меншикова. Размеры добываемого белого камня и его сортамент: "лещадь аршинные и трехчетвертные толщиной 2,5–4 вершка; камень аршинный и трехчетвертной толщиной 4,4–6 вершков; камень ступенной в аршин длиной; желобной бут" /6/.

1728–1729 гг. – первое упоминание о цементе при строительстве Ладожского канала.

1790 г. – утверждение Каменным приказом размеров кирпича 26,6 х 13,3 х 8,8 см; 24,4 х 12,1 х 5,5 см.

1800 г. – появляются новые размеры кирпича: 26,6 х 13,3 х 6,6 см; 25,5 х 12,1 х 6,6 см.

1807 г. – инж. Готтенберг в России изобрел кирпичеделательную машину выжимного действия.

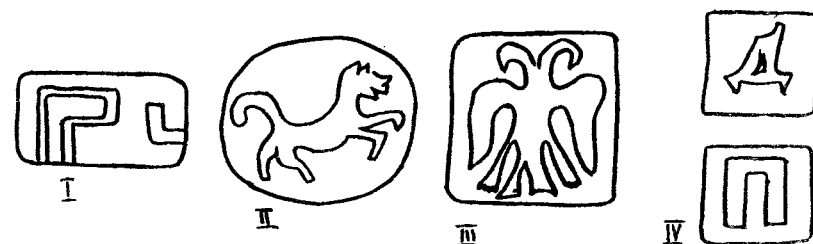


Рис.2. Клейма на тычках кирпичей XIV–XVII вв.:

I – Москва. Клеймо "Лабиринт". Стены Китай-города. Мастер Петрок Малой, XIV–XV вв. (по материалам музея архитектуры им.Шусева); II – Москва. Клеймо "Единорог". Приказ каменных дел, XVI – начало XVII вв.; III – Москва. Орленый кирпич, 60-е гг. XVII в.; IV – Москва. Кирпич конца XVII в.

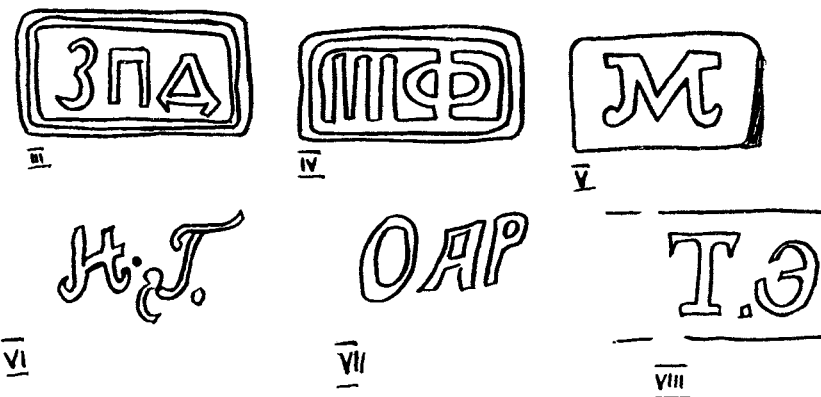
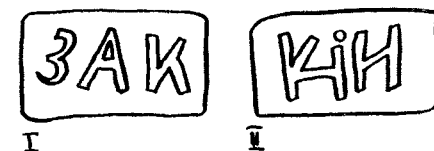


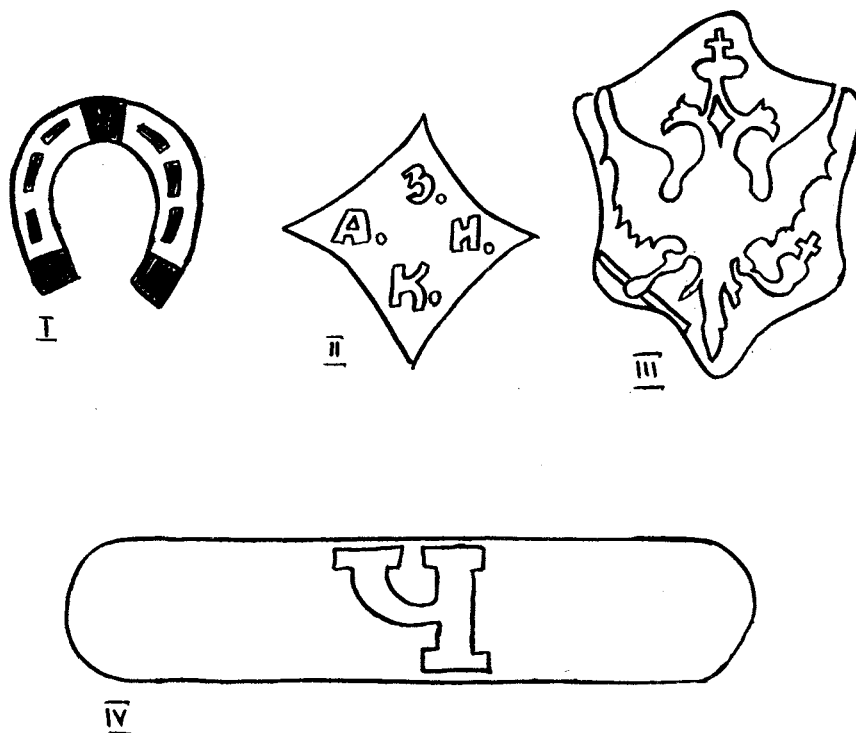
Рис.3. Клейма на тычках кирпичей XVIII–XIX вв.:

I – Кострома, XVIII в.; II – Москва, XVIII в.; III – Кострома, 50–60-е гг. XIX в.; IV – Москва, 30–40-е гг. XIX в.; V – Астрахань, 40–50-е гг. XIX в.; VI – Казань. Клеймо без рамки, 60–70-е гг. XIX вв.; VII – Орел. Клеймо без рамки, 60–70-е гг. XIX в.; VIII – Астрахань, 1880 г.

# В ЧЕЛНОКОВЪ

## ИВ. ВОРОНИНЪ

а



б

Рис. 4. Клейма конца XIX - начала XX вв.:

а - на ложках кирпича. Москва, конец XIX в.; б - на постели кирпича середины XIX - начала XX вв.: I - Ленинград, Федоровский городок; II - Кострома, Ипатьевский монастырь; III - Москва, Измайлово. Лудильня. Архитектор К.А.Тон, 40-е гг. XIX в.; IV - Москва, начало XX в.

1810-1812 гг. - изготовление пустотелого большого размера кирпича для перегородок. Распространяется производство пустотелого кубической формы кирпича. В 1836 г. строится завод Н.А.Бульчева в Казани. В Москве такой кирпич выпускается для балконов и чердачных перекрытий на заводах К.Шмидта.

23 апреля 1832 г. - "Урочное положение о кирпичах" установило размер кирпича 26,1 x 13,3 x 6,5 см.

1836 г. - Н.А.Бульчев из Казани получает привилегию на изготовление пустотелого кирпича - блоков, слепленных из четырех пластин в виде ящика.

1847 г. - в России устанавливается размер казенного кирпича для строительства 27 x 13,5 x 6,75 см.

1847 г. - первый завод в России по производству цемента под Петербургом.

1852 г. - изготовление заводским способом пустотелого кирпича Л.Зубченковым (с 1870 г. - широкое применение).

1853 г. - А.К.Больман изобрел непрерывно действующую обжигательную печь.

1854 г. - К.Шликайзен изобрел мундштук для изготовления глиняного бруса, подаваемого на ленту транспортера с последующей "нарезкой" его на доли по толщине кирпича.

1860 г. - начало применения силикатного кирпича в строительстве.

1860 г. - массовое применение кирпичеделательных машин зарубежных фирм в России (Клейтона, Уайта, Бродлея, Томаса и др.), формовочных машин системы К.Шликайзена.

На юге России изготавливается "херсонокий" кирпич размером 21 x 10,2 x 3,8 см.

1863 г. - первое применение портландцемента в России (изобретение Джозефа Асддина 1847 г. - англичанина и Егора Челиева в России).

1870 г. - первое применение сложных растворов в кладке (известь, цемент, песок). Изобретено русским инженером А.Р.Шуляченко.

Выпускается пустотелый кирпич на заводе В.И.Якунчикова в Москве (в настоящее время носит название Черемушкинский керамический завод).

1870 г. - начинается применение цветного кирпича для кладки стен фасадов зданий. Кирпич обычных размеров, изготавливаемый в подмосковной деревне Дубровке.

1873 г. - Впервые выпускаются облицовочные глазурованные плитки размером 13,4 x 6,7 x 2,5 см на гончарных заводах Харламова в Петербурге.

1890 г. - изобретен известково-шлаковый кирпич.

1897 г. - изготовление в России облицовочного и лекального кирпича заводским способом. Применялся т.н.ангобированный кирпич /13/ и кирпич "кабанчик" (облицовочный глазурованный кирпич), изготовлявшийся в Петербурге и Смоленске, а также Германскими фирмами "Кос и Дюрр". В этот период изготовляли и глазурованную черепицу.

Начало XX в. - изготовление клинчатого, рифленого, пустотелого кирпича для коллекторов на заводах архитектора Ованесянца в Москве.

1912 г. - начало изготовления асбоцементных труб.

Размеры кирпича, использованного в постройках  
Москвы и средней полосы России

Век	Размер кирпича, см	Название, где использован
I	2	3
XII-XIII	36,5 x 13,2 x 4,5	Новгород (плинфа), собор Св. Софии
	34 x 26 x 5,5	Смоленск (плинфа)
	22-34 x 15-30 x 2,5-5,5	Смоленск (плинфа)
XIII-XIV	23 x 24,5 x 6	Кирпич золотоордынский
	22 x 24 x 4,5	
	47 x 10,3 x 2,2	Циклопический кирпич, Москва, Красная площадь
	55,8 x 22,7 x 15,4	
	55 x 28,6 x 15,4	
XV-XVI	28,9 x 11,1 x 6,7	Аристотелевский кирпич
	22 x 11 x 5,0	Алевизовский кирпич
	29 x 11 x 7,0	
	28 x 16 x 8	Стены и башни Тульского Кремля
	28-29 x 13,5-14 x 7,5-8	Смоленский собор Новодевичьего монастыря, Москва
	22 x 11 x 8	Стена Китай-города, Москва
	21,2 x 9,5 x 4,5	

I	2	3
I пол. XVII	22 x 11 x 4-4,4	Отдельные элементы кирпичной кладки барабанов глав Смоленского собора Новодевичьего монастыря, Москва
	31,5 x 16 x 8	
	32 x 16 x 11	Софийский собор Вологодского кремля
	31 x 13 x 9	
	30-31 x 13-14 x 8-9	Кирилло-Белозерский монастырь
	31 x 13,4 x 8,9	
	29,8 x 14,4 x 8	
	27-28 x 10,5 x 7	
	30-31 x 13 x 7	
	31 x 12 x 8	Стены Ново-Иерусалимского монастыря под Москвой
	31,2 x 13,4 x 8,9	
XVIII	28 x 14 x 7	ц.Никола в Клепиках, Москва
	27 x 11,5 x 8	
	26 x 11,5 x 7	Государев кирпич
	27 x 13 x 6,7	
	22 x 11 x 7	Стандартный размер кирпича при строительстве Петербурга, т.н. Петровский кирпич
	40 x 15-20 x 18-20	
XIX	26,6 x 13,3 x 6,7	Городовой кирпич П-й пол. XVIII в.
	27 x 13,5 x 6-6,7	
	27,5 x 13 x 7	Трубяной кирпич
	21 x 10,2 x 3,8	
	25 x 13,4 x 6,7	Пустотелый кирпич для перегородок, конец XVIII в., т.н. казаковский
	20 x 13,3 x 6,6	
Конец XIX в.	26 x 13 x 6,2	"Уточное положение", 1847
	25 x 12 x 6,5	
	26,0 x 12 x 6,5	Кирпич старого образца
XX		
		Херсонский кирпич, 1873 г.
		Первые глазурованные кирпичи-кабанчики, 1873 г.
		Трехчетвертной петербургский кирпич - "Петербург"
		Москва, Николо-Воробинский пер., 7
		Германский стандарт 1880-1990 гг.
		Германский стандарт. Современный советский кирпич

1	2	3
	<u>Кирпич иностранного образца XX в.</u>	
	29 x 14 x 6,5 25 x 12 x 6,5 24 x 11,5 x 7,2	Чехословакия
	24 x 11,5 x 6,3 29 x 14 x 8,8	
	21,5 x 10,2 x 6,5 22,5 x 12,5 x 7,5 23 x 10,8 x 7,6 29 x 9,0 x 6,5	
	20 x 9,5 x 5,8	Стандарт США. Введен с 1923 г.
	25 x 12 x 6,5	Германия. С конца XIX в. до 1954 г.,
	24 x 11,5 x 7,2	с 1954 г.

Примечание к таблице: Размеры кирпича иностранного образца взяты из каталогов и натуральных обмеров на международной выставке "Строительные материалы - 71" в Москве, в Сокольниках.

#### Особенности кирпичных кладок и кладок сводов

XVIII-XIX вв. - тенденция к увеличению рядов кирпича на единицу высоты стен за счет постепенного утонения швов между кирпичами: в XVIII в. на I аршин (0,71 м) по высоте стены укладывалось 7 рядов кирпича, при швах до I-I,5 см, а в XIX в. на I аршин высоты стены стали укладывать 8 рядов с толщиной швов 2-3 см. К последней четверти XVIII в. стали укладывать 9,95-10 рядов кирпича на I аршин высоты стены.

Конец XVIII в. - кирпич изготавливают небрежно неправильной формы, толщиной около 5,5 см для наружных плоскостей стен.

Кладка - верстой (тычково-ложковая), в основном 30 рядов на каждую сажень высоты стены, горизонтальные швы неровные, толщиной до 2 см.

XIX в. - Система кладки была нарушена и количество рядов кирпича на I аршин составляло разную величину даже в одном здании - 8 I/2, 9 3/4 рядов кирпича.

На каждую сажень кладки по длине стены в конце XVIII в. - первой трети XIX в. укладывалось по 8 шт. кирпича.

Первая треть XIX в. - кирпич более правильной формы, красный. Толщина кирпича - около 6,6 см. Тычковая кладка (27 рядов на каждую сажень высоты). Горизонтальные швы ровные, толщиной 0,8-1,3 см.

Кладка в этот период времени велась на известковом растворе с песком, который иногда заменялся толченым белым камнем. Швы либо не обрабатывались, либо имели подрезку (под штукатурку).

Закругленные участки стен (в период классицизма) чаще всего выкладывались тычковой кладкой без притески кирпича при разнице закругления равной I7 толщинам стены. При меньшем радиусе кирпич притесывали.

При кладке фустов колонн производился переход от верстовой к тычковой кладке.

Фусты колонн укреплялись металлическими стержнями (часто сечением металла 4 x 4 см). С 1840 г. кладку колонн стали производить из лекального кирпича.

#### Особенности кладки сводов XVIII-XIX вв.

До XVIII в. (с XIV по XVI вв.) своды и арки возводились из белого камня смешанной кладки, в начале с плинфой, затем с подтеской кирпича. В XVIII в. постепенно кладку сводов начали производить только из кирпича. Наиболее распространенными были полуциркульные, парусные и коробовые своды (до XVIII в. - крестовые, впарушенные, лотковые своды с распалубкой).

Полуциркульные своды давали минимальный распор, за исключением стрельчатых сводов. Полуциркульными сводами перекрыты, например, все этажи Кремлевского арсенала.

В XVIII-XIX вв. применялись пониженные коробовые своды, т.н. третной или четвертной, "пологий", "плоский" (при третном стреле подъема составляла I/3 пролета; при четвертном - I/4 пролета, т.н. пологий свод; при плоском - стрела подъема доходила до I/8 пролета). Парусные своды служили в основном для перекрытия парадных помещений (со стрелой подъема до I/15 пролета). В конце XVIII в. в Москве получают распространение т.н. облегченные своды в I-2 уступа, в зависимости от величины перекрываемого пролета. В перекрытиях такие своды могли иметь толщину в шельге I-I I/2 кирпича. Сводь и перемычки могли быть выложены на гипсовом

растворе. Растворы для кладок в основном готовили на гашеной извести с добавлением извести-кипелки (крухи). Пески применялись средней фракции – погребные (горные) и речные с добавкой цемьянки /7, с.210, 212/.

В качестве "архитектурного металла" использовались железные и чугунные элементы /8/.

Применение железных элементов в кирпичной кладке в качестве связей восходит к концу XV в. Одним из первых зодчих, применивших на Руси этот способ, был Аристотель Фиорованти, строивший Успенский собор Московского Кремля. В 1476 г. Муромь "вывел стены храма... Внутри же стен всуцпы железные положил, как правило, на веретенных, а меж столпов, где кладут для связи брусье дубовое в наших церквах, то все (т.е. все связи) железное кованое положил" /9/. Одним из новшеств итальянской строительной школы было применение скругленных по основанию фундаментов камней. Это придавало зданию сейсмостойкость. Известно, что недостроенный зодчими Кривцовым и Мышкиным Успенский собор в конце XV в. рухнул "мая 20 в час солнечного заката (1474 г.), т.к. "бысть трус (землетрясение) во граде Москве" /9, 121/.

Кроме того, летопись сообщала о плохом строительном искусстве мастеров-строителей и использовании ими "не клеевитом" растворе для кладки стен.

В дальнейшем система металлических связей совершенствовалась. В XVII в. связное железо делалось кузнечным способом. Закладку пилонов в кладке и связи укрепляли заплавкой серы. В XVIII в. в металлических архитектурных конструкциях широко применяются различного вида кованые хомуты, сбалчивание, разнообразятся сортамент архитектурного металла.

#### Каменная кладка

С древнейших времен в строительстве использовался естественный камень различных пород. Так, в I-й Новгородской летописи, куда была занесена "Русская правда", упоминалась "мостовая повинность", в ярославской "Русской правде" (1020 г.) существует статья о "мостницах".

Необходимо отметить, что каменное строительство на Руси появляется еще в эпоху "поздней бронзы", т.н. фатьяновская культура (олиз Переславля). На Кавказе начали строить каменные крепости приблизительно в то же время. Для этого применялась т.н. "циклопическая кладка" из камня без связующих растворов /10/.

В VII в. н.э. существовали даже подземные города! По сообщению журнала "Хобби" (ФРГ), в 300 км юго-восточнее Анкары, у села Каймакли, археологи обнаружили подземные дома в 7 этажей с кондиционированием воздуха. В домах были помещения трех типов: спальни, гостиные и кладовые. В некоторых домах имелись встроенные каменные ванны /11/.

Расцвет каменного зодчества на Руси приходится, как уже говорилось, на X-XII вв. Одно из первых упоминаний о каменном строительстве в X в. приводится летописцем Нестором: "... град же бе Киев ... и бе вне града другой двор, идеже есть двор Леместиков за св. Богородицею над горою двор теремны: бо бе ту терем камен" /12/.

В средней полосе России сохранились архитектурные культовые каменные сооружения XII в.: церковь Бориса и Глеба в Кидекше, соборы Владимира и Суздаля, Спасо-Преображенский собор в Переславле-Залесском и др.

В районе Сев.Кавказа, Армении и Грузии сохранились храмы из камня X в. н.э. – в Нижнем Архызе, Лыхнах и др. Там с древнейших времен использовался при строительстве известняк, шифер, туф, мрамор, обломки и валуны гранита.

#### Датировка памятников архитектуры по структуре белого камня

Известняк белокаменных построек является осадочной карбонатной породой – продуктом медленного отверждения морского ила; он содержит множество обломков и целых раковин, мельчайших организмов, населявших моря. К ним относятся т.н. фораминиферы или фузулины шарообразной или овальной формы, известковые раковины, а также брахиоподы – плеченогие и кораллы. В каждый геологический период эти микроскопические организмы изменялись и имели специфический вид и форму, присущие только определенной эпохе.

Датировка камня-известняка производится по комплексу остатков раковин – по их форме. Исследуется несколько шлифов, по которым геологи обнаруживают четкий поперечный и продольный разрез раковин, что позволяет установить род, вид, наименование, возраст и месторождение белого камня. В результате геологических исследований, произведенных учеными в Московской, Рязанской и Владимирской областях, было установлено, что для строительства в Москве, Владимире, Суздале, Рязани, Переславле-Залесском, Загорске, Нижнем Новгороде и Астрахани использовались известняки мячковского горизонта месторождений Окско-Цнинского вала –



мячковский камень получил свое название с XIV в. по селу Мячкову.

По фораминиферам (фузулинам) были определены горизонты, из которых добывался известняк для построек Владимиро-Суздальской земли, а позднее Москвы.

При датировке построек из известняка минералоги выделяют два периода: домонгольский и послемонгольский.

Считают, что белокаменное строительство домонгольского периода началось с большого масштаба архитектурных сооружений при князе Юрии Долгоруком (1132-1157), затем продолжалось при Андрее Боголюбском (1157-1174). В течение девяти лет были построены собор Рождества Богородицы в Боголюбове, Золотые ворота в Владимире, церковь Покрова на Нерли. В Боголюбове в это время был сооружен комплекс дворцового типа - Боголюбовский замок, затем в конце XII - начале XIII вв. белокаменное строительство продолжалось в Ростове Великом, Муроме, Костроме и других городах.

К послемонгольскому строительному периоду относят конец XIII - начало XIV вв. и до конца XVII столетия. Камень этого периода по своей структуре и качеству отличался от домонгольского, так как добывался в других карьерах. Для новгородских храмов XIV-XV вв. характерна кладка из местного плитняка с красным песчаником и кирпичом. Плиты укладывали без отески, кладка неровная - вкривь и вкось, центральные пилоны не всегда имеют одинаковую толщину, поставлены с явным пренебрежением к вертикали /13/.

Из русских песчаников более позднего времени использовался т.н. радомский песчаник.

В XV-XIX вв. по-прежнему распространение в строительстве имел известняк мячковского месторождения, горизонт которого географически распространяется от Москвы до Урала. Кроме того, разработки белого камня производились недалеко от Москвы на р. Пахре.

Только в конце XIX - начале XX вв. известняки начали ломать в Волхове, под Коломной, в Крыму; известны Николаевское, Инкерманское, Одесское, Севастопольское, Бьюк-Янкойское и другие месторождения.

Применение белого камня-известняка в архитектурных постройках XII-XVII вв. отличается как особенностями известняка, так и методами его обработки, кладки и перевязки блоков. Особенно это касается белокаменных построек Владимиро-Суздальской Руси - мячковый и равнослойный мячковский известняк, наиболее пригоден для фигурной тески и резьбы.

Использование мячковского белого камня привело к расцвету

белокаменной резьбы в XII-XIII вв. - феномену узорочья русского зодчества Владимиро-Суздальской Руси, о чем будет подробнее сказано ниже. Камень из псковских и новгородских карьеров не был пригоден для резьбы - в этих регионах пластика стен декорировалась объемными элементами кладки (кресты, окружности, ниши и т.д.). К XV в. появляется кладка "в коробку" с забутовкой ядра кладки белым камнем, боем кирпича в опалубку на известковом растворе (т.н. "ядром"), с облицовкой изнутри и снаружи помещений и столбов белым камнем или кирпичом.

Наружные стены крепостных сооружений возводили также с забутовкой внутренних полостей булыжником или рваным камнем (Иван-Город) или возводили из огромных каменных глыб весом до II тонн с заполнением промежутков, неровных сколов и пустот кладки мелкими камнями (стены и башни Соловецкого монастыря).

Отдельные культовые здания облицовывались белым резным камнем (суздальские храмы, Успенский собор во Владимире, Успенский собор Московского Кремля) и др.

Очень характерными для древних строительных периодов являются особенности каменной кладки барабанов глав; их выкладывали из блоков известкового туфа, что значительно облегчало их массу и улучшало вентиляцию помещений храмов.

Блоки белого камня, применявшиеся в строительстве XII-XIII вв., были разного размера. Только к XIV в. постепенно вырабатывался стандарт 30-40 см, высота колебалась от 25 до 40 см. Толщина стен - от 90 до 135 см, в зависимости от объема храма. Широко распространено было т.н. "ядро" - из осколков камня для забутовки на известковом растворе с последующей облицовкой блоками. Арки выполняли из белокаменных, тщательно притесанных блоков. Часто на белокаменных стенах можно проследить разметку центров и радиусов арок (в Новгороде, Москве и т.д.).

Очень важным датирующим элементом могут быть связи, применявшиеся с древнейших времен в кладках стен для борьбы с распором под нагрузками пилонов, стен, сводов, арок. Для этих целей применялись дубовые связи. При строительстве их закладывали в толщу кладок, в плоскостях пола хоров, пят сводов и арок, в местах наибольшего распора. Проникая через столбы пилонов и колонн, они в углах клались в "поддерева", в нахлестку скреплялись большими коваными железными костылями трехгранной или четырехгранной формы. В местах соединения связей оставались специальные выпуски 12-14 см длиной, которые заделывали в кладку и дополнительно укрепляли полосовым железом. При этом один конец

полосового железа закладывали в кладку, другой — загибали и врубали в дубовую связь.

В каменном зодчестве Древней Руси отмечается закономерность: чем выше над землей расположена та или иная архитектурная деталь, тем затейливее она декорировалась. По предположению исследователей, резьбу белокаменных блоков производили на месте, на блоках, вложенных в кладку стен, что хорошо прослеживается на открытом от поздней штукатурки в 1970-х годах реставраторами белокаменном пилоне Благовещенского собора Московского Кремля. До XV в. на Руси отсутствовали шатровые храмы. С XIV-XV вв. под барабанами глав соборов начали устраивать восьмигранные пьедесталы.

Кладочные растворы применялись двух видов: белый и розовый. Белый (известь + песок, белокаменная крошка, иногда толченый древесный уголь) для стеновых конструкций и интерьеров, розовый — для нижних и подземных частей памятника (известь + песок + толченый кирпич (цемянка)).

#### Характер фундаментов

Изучение кладки фундаментов и устройства оснований дает значительный датировочный материал. Археологами установлено, что первые каменные здания и фундаменты на Русской равнине появились в X-XI вв. Так, в Киеве в X в. княжеский дворец и Десятинная церковь почилились на каменных фундаментах. Они были выполнены из блоков постелистого известняка с бутовой кладкой, пролитой известковым раствором. С древнейших времен на Руси применялись различного вида фундаменты: ростверковые на свайном основании, объединенные между собой балкой или плитой, столбчатые, ленточные под отдельные опоры. Для сооружения фундаментов использовался камень различных пород: известняки, доломиты, песчаники, туфы, кремнистые валуны, дикий камень и т.д.

Особенности фундаментостроения XII-XIII вв. можно иллюстрировать данными исследований памятников архитектуры Владимиро-Суздальской Руси /14/; там использовались ленточные фундаменты из круглых блоков известняка длиной 50-65 см и крепких валунов разных размеров от 8 (15) до 25 (40) см, с расщебенкой между сколами и проливкой известковым раствором. Глубина заложения их от 1,7 до 2 м. Порядок укладки и характер обработки блоков менялись по мере строительства новых памятников.

В храмах XII в. (эпоха Юрия Долгорукого, 1154-1157 гг. и Андрея Боголюбского, 1157-1174 гг.) делали фундаменты двух видов: напри-

мер, в ц. Бориса и Глеба в Кидекше фундамент сложен из белокаменных блоков высотой 34-45 см. Поверх блоков на высоту 1,2-1,3 м сделана была наброска из валунов средних размеров, пролитых известковым раствором. Верхняя часть фундамента выложена рядом белокаменных плит-блоков с небольшим выступом наружу из плоскости поля стены. В поперечном сечении фундамент имеет трапециевидную форму, сужающуюся к основанию. Характерной особенностью является отсутствие четко выраженного цоколя, обрез фундамента располагается на разных высотах.

Второй вид фундамента этого периода характерен тем, что выкладка основания фундаментного яруса булыжными камнями-валунами устроена без раствора. Верх булыжной наброски на грани перехода в белокаменную кладку хорошо проливался известковым раствором на глубину двух рядов, затем выравнивался щебнем и осколками белого камня, что стало ровным и уплотненным основанием для появившегося в это время цоколя стены.

К концу XII — началу XIII вв. в строительство фундаментов вводится новшество — появляются четкие и хорошо обработанные фундаменты со ступенчатым профилем, упирающимся к плоскости основания. Нижний уступ облицовывался груботесаными блоками известняка и плоскими камнями булыжника. Внутри фундамент заполнялся округлыми валунами и сколами известняка на известняковом растворе. Средний уступ фундамента облицовывался крупными блоками шириной 40-65 см и высотой 35-40 см. Верхний уступ выкладывался из хорошо отесанных и притесанных блоков известняка (фундамент Успенского и Дмитриевского соборов во Владимире периода 1178-1180 гг.).

Фундаменты псковско-новгородских памятников XIII-XV вв. выполнялись из валунов с заполнением землей, песком и глиной с проливкой верхнего ряда известковым раствором /15/. В отдельных случаях в основание фундаментов укладывались деревянные лежни из бревен, забивались сваи. На твердых грунтах ограничивались подсыпкой песка под подошву. При относительно непрочных и наносных грунтах практиковалась забивка свай преимущественно хвойных пород, но встречаются и дубовые сваи. Белокаменная кладка стен и возведение построек из одного белого камня (без кирпича и плинфы) на Руси продолжались в основном до 30-х гг. XVII в. С XV в. все большее распространение получает смешанная кладка из камня и кирпича (маломера и большемера), которая практиковалась еще в X в.

С конца XV в. распространяется устройство металлических

связей вместо дубовых и изменяется метод кладки фундаментов, крепление блоков камня производится не проливкой, а обмазкой густым раствором каждого камня.

#### Особенности кладки стен в разные временные периоды

Кладка камня и кирпича домонгольской Руси в основном связана с византийским и романским влиянием строительной техники в архитектуре, но имела и свои особенности. О характере фундаментов мы уже говорили. Отметим, что помимо кладки фундаментов на известковых растворах с конца XII–XIII вв. для мелкого заложения фундаментов применялся глиняный раствор.

По характеру кладки фундаменты построек Киевской Руси отличались от фундаментов в Смоленском княжестве, Полоцкого княжества – от Галицкого /15, 201/.

Домонгольская Русь – смешанная каменно-кирпичная кладка. Ряды камней разделялись прослойками кирпичной кладки. Крупные камни разных размеров иногда вкраплялись в нижнюю часть стен; кладка разделена поставленными на ребро кирпичами; между камнями большие участки утолщенной кладки заполняются известковым раствором, по которому прочерчивалась графья, имитирующая правильно уложенный блок. Графью раскрашивали в красный и желтый цвет в технике фрески. Стены выкладывались целиком из камня. Существовал прием смешанной кладки, когда выкладывали из кирпича нижнюю часть стены и одновременно верхние части арок, целиком барабаны и полностью – апсиды.

Плифовую кладку вели с толстыми швами в системе потаенной или скрытой кладки. Иногда из плифы выкладывались орнаментальные мотивы. Потаенная кладка продержалась дольше всего в Полоцкой и Смоленской земле (до XIII в.).

Для Новгорода и Пскова характерна смешанная кладка из плифы и грубоотесанного камня. Стены часто штукатурились, арки и архиволты закомар расписывались под кирпич. В XII в. уже была известна косая подрезка швов, рассчитанная на оштукатуривание. Применялась резьба по камню, кладка в основном квадратная, ровными и неровными рядами, с притеской головы и очень тонким швом.

В XVI в. кладка кирпича и камня велась тычково-ложковыми системами; широко распространена была и т.н. крестовая кладка. В Псковском зодчестве кирпич после XII и до XVII в. не встречается.

В XVII в. период раннемосковского зодчества – штучный набор, строгановское, нарышкинское барокко (московское барокко). Развивается массовое производство тесаного и формового (лекального)

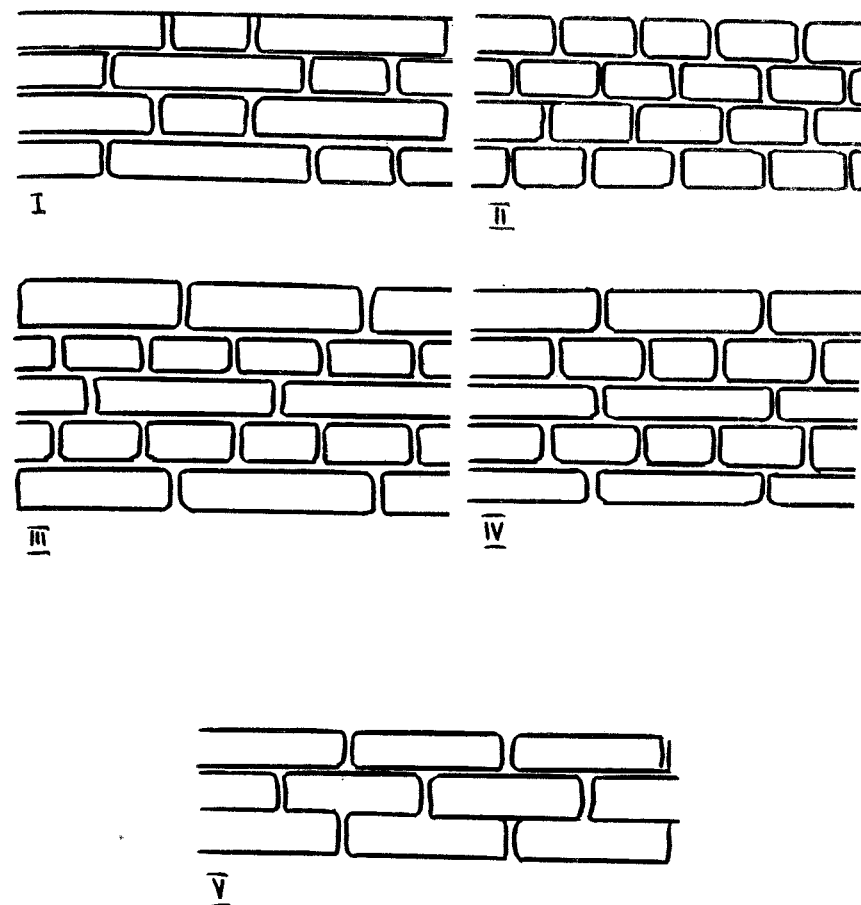


Рис.5. Виды кирпичной кладки:

I – старорусская кладка или кладка верстой, 90-е гг. XIX в.; II – тычковая кладка, 40–70-е гг. XIX в.; III – цепная полукрестовая кладка, 60–90-е гг. XIX в.; IV – крестовая кладка, XVI–XVIII вв.; V – ложковая кладка, XX в.

кирпича, употребляемого в конце XV-XIX вв. с блоками белого камня.

Швы и клейма кирпича и металла как датирующий материал при натурном исследовании памятников архитектуры

I. Кладка XVII-XIX вв. в Москве и Подмосковье имела несколько типов:

1) тычок-ложок, т.н. старорусская, польская, готическая, крестовая;

2) в XIX в. появилась т.н. тычковая кладка - на лицевую поверхность кладки выходили только тычки;

3) ряд тычков, ряд ложков, т.н. цепная перевязка.

II. Датировка по характеру технологических особенностей кладки.

I. В XVII-XVIII вв. производится перевязка с подтеской уголков остатков оконных расцветов. С середины XVIII в. - перевязка в голубец - вставка штурки (или "чугурки") и установка кирпича плашкой углом наружу.

III. Швы в кладке - с древнейших времен обрабатывали способом затирки по лицу кладки с последующей тонкой известковой обмазкой. Швы XVII в. более тонкие, чем в XVIII. С появлением отделки фасадов и интерьеров штукатуркой производится т.н. подрезка шва:

1. Прямая, односторонняя подрезка.
2. Обратная односторонняя подрезка.
3. С середины XIX в. - подскребка.
4. В 20-60 гг. XIX в. - двухсторонняя подрезка.
5. В конце XIX-XX вв. - кладка в пустошовку. Также производится прямая и обратная расшивка швов, выполненная специальными стальными инструментами с вогнутыми и прямоугольными лезвиями.

Особое значение имеет органолептический и лабораторный анализ кладочных растворов: по цвету, песку, известковому раствору, различным включениям - толченому цементному углю, цемянке (толченому кирпичу), шерсти, соломе и т.д.

Современные методы лабораторных исследований вяжущих растворов позволяют определить наличие в них животного белка, что говорит об использовании древнего вида вяжущих с включением животной плазмы крови или яиц.

В кладке несущих и ограждающих конструкций прослеживается

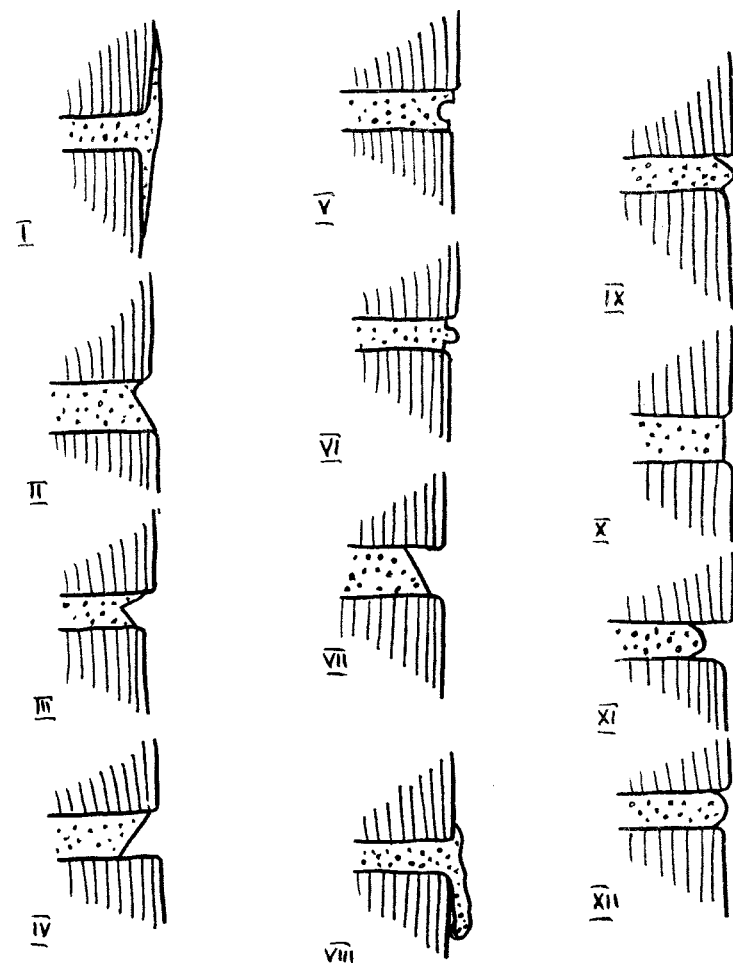


Рис.6. Швы кирпичных кладок XVI-XX вв.:

I - затирка, XVI-XVIII вв.; II - переход от подрезки шва к подскребке, XVIII в.; III - прямая односторонняя подрезка, середина XVIII - I пол. XIX вв.; IV - обратная односторонняя подрезка, середина XVIII - I пол. XIX вв.; V - выкружка, XIX в.; VI - валик, конец XIX - начало XX вв.; VII - переход от подрезки к подскребке, XIX в.; VIII - необработанный шов, с середины XIX в.; IX - уголок, конец XIX - начало XX вв.; X - подскребка, XIX в.; XI - пустошовка, конец XIX - начало XX вв.; XII - валик, конец XIX - начало XX вв.

три вида качества кирпича из-за неравномерности его обжига:  
а) алый или сырой - результат недожога; кирпич порист, рыхл, непрочен;

б) красный - кирпич нормального обжига;

в) железняк - пережог, кирпич имеет цвет от фиолетового до черного.

Особенностью строительной техники XVI-XVII вв. является установка длинных жердей - вех, указывающих на одинаковый уровень отдельных симметричных частей памятника в процессе каменной кладки: так во время производства реставрационных работ в 1957 г. на Храме Покрова, что на рву, в кладке барабанов глав собора были обнаружены срубленные остатки жердей у основания барабанов и их завершения. Эти "вехи" ориентировали древних каменщиков на начало и завершение кладки барабанов на определенном уровне, а также на их симметричное расположение по сторонам света. Характерными для датировки древних памятников архитектуры каменного зодчества (XVI-XVII вв.) являются следы - выпуски от деревянных пальцев строительных лесов - подмостей на фасадах зданий, заложенных кирпичом после окончания строительных работ.

Леса подвязывали ремнями, веревками, льком, поэтому плотники назывались подвязчиками.

В месте примыканий арочных конструкций к плоскостям стен в отдельных случаях прокладывали бересту - "скалу", по-видимому для лучшей гидроизоляции и скольжения камней свода или арки в процессе "посадки" ее в проем после выбивания клиньев из-под опалубки (Варлаамо-Хутынский монастырь XVII в. под Новгородом).

#### КОНСТРУКЦИИ ИЗ МЕТАЛЛА

Ковкое - кричное железо. Было известно еще в начале III тысячелетия до н.э. Племена Кавказа добывали такое железо для изготовления инструментов и изделий, применявшихся в быту (ножи, шилья, молоты, стрелы и т.п.).

Слово "керчь" и г. Керчь - имеют древнерусское название "кузница". С древности кричное железо (бурый железняк) получали из озерной или болотной руды нагревом и проковкой (производство кричного железа, постепенно совершенствуясь, дожило до XVIII в.).

К концу IX в. славянские племена, объединявшиеся в древнерусское государство, организуют военные и торгово-ремесленные центры (Киев, Новгород Великий, Смоленск, Полоцк, Владимиро-Суздальская Русь). Здесь возникают дифференцированные металлопроизводства - оружейные, кольчужные и т.п.

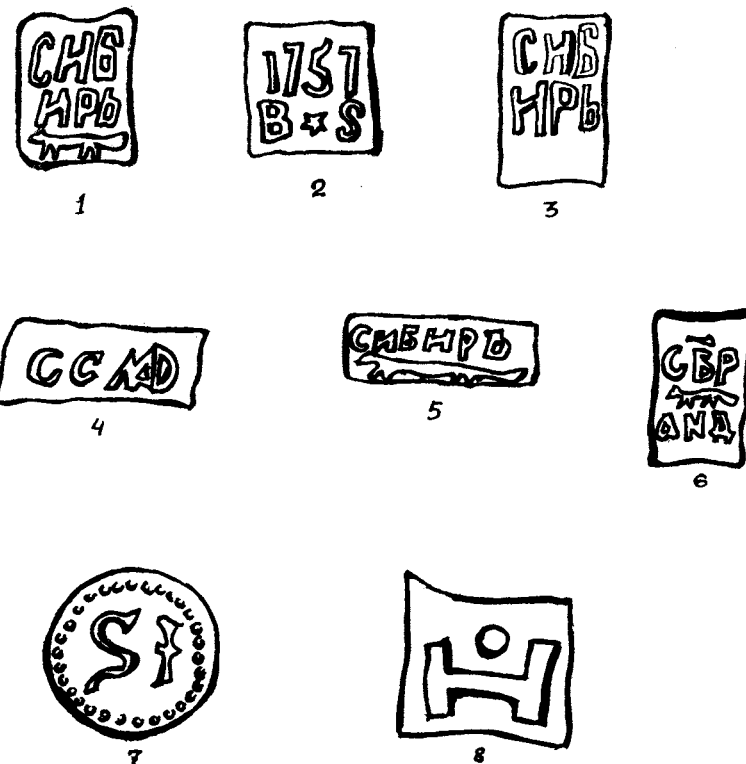


Рис.7. Клейма XVIII в.:

I-6 - клейма связного и полосового металла Уральских заводов Демидовых; 7-8 - молотовые клейма XVIII в.

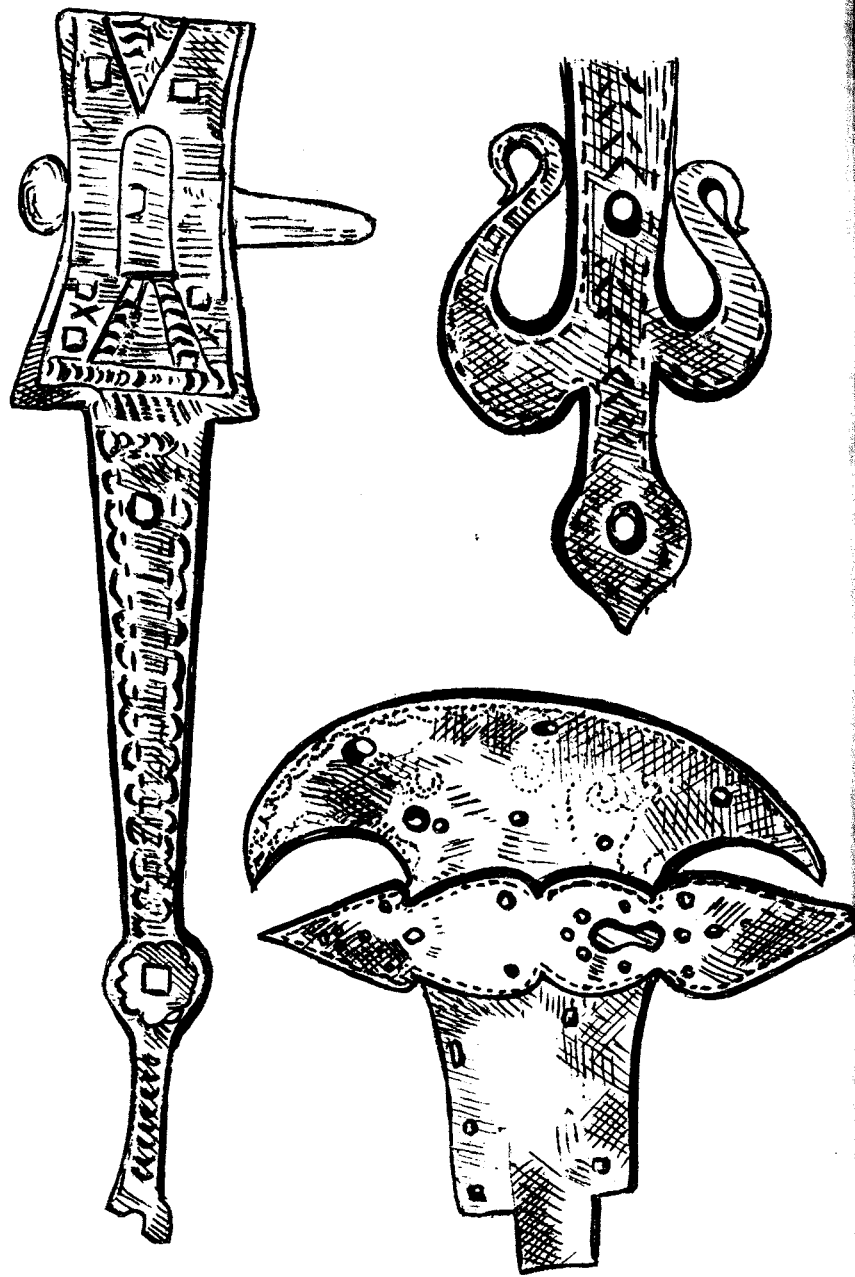


Рис.8. Типичные для ХУП в. жековины и секирный замок кузнечной работы, ручнойковки

Совершенствовалась закалка металла, гравировка, чеканка, кузнечная сварка, а также отделка металла, воронение, золочение, серебрение. К этому времени кузнечными методами изготавливались подставы, врата, железные "доски" для покрытий глав и куполов, каркасы (журавцы) глав, куполов и шпилей.

Кузнечная обработка металла достигла к ХУ-ХУП вв. высокого совершенства. Отличительная особенность этого периода: в архитектурном металле появляются кузнечные соединения по типу деревянных - в ласточкин хвост, в шпунт, в шип; применяются шпонки. Однако распространенных соединений на болтах и гайках пока еще нет. Широко используется просечной и накладной металл, розетки и т.д. К этому времени употребляются заклепки.

Металл имеет ярко выраженные следы кузнечной обработки (вмятины от ударов молотов, следы насечек и т.п.). В ХУ-ХУП вв. расширяется зона добычи металлических руд: в Подмосковье - в районе Тулы, Серпухова, Каширы; в Замосковоречье - в районах Белоозера, Ярославля, Галича, Костромы, Устюжне - Железнопольской, в Карелии, Заонежье и др., с ХУП в. - Устюг Великий, г. Вычегда и другие, в ХУП в. - на Урале, в Олонецкой губернии.

В ХУП в. совершенствуется кузнечное ремесло. Появляются технические новшества, разделение ремесла: медницкое, слесарное, литейное. Волочили проволоку, нарезали резьбу. Совершенствуется и развивается металлообрабатывающий инструмент: в арсенал металлических уже входят волочильные доски, тиски, долота, сверла.

Литье из металла использовали для украшения плафонов, дверей, иконостасов. Кованые изделия употребляли для окон, рундуков, изготавливали фурнитуру. В отделке металла применялось лужение, золочение, воронение. Так, например, по архивным документам Оружейной палаты известно, что в 1615 г. отпущено "в новые хоромы на крюки и на жековины и на чети ... и на скобы и на засовы на позолоту, 80 золотых утрских ..." (архив Оружейной палаты, книга 67, л. 93).

Кованые детали украшали чеканкой, различного рода орнаментами, используя для их нанесения специальные инструменты: сечки, бородки, иглы и т.п. Для цветного литья употребляли бронзу. Широко применяли оловянное литье в виде растительного орнамента, плетенки, фигурного литья. Такое литье применяли для накладных украшений и иконостасов, в частности, в Благовещенском соборе Московского Кремля. Часто под ажур из олова или просечной металл подкладывали цветную слюду, ткань.

Металлические двери и оконные ставни изготавливали из



металлических досок, скрепленных между собой полосовым железом с помощью заклепок. В местах крепления накладывали репьи-цветы, шайбочки в виде орликов, орлов, львов, единорогов. Очень интересен рисунок на металле, выполненный методом художественной насечки (кабаны, сказочные птицы), на церковных кованых вратах церкви Троицы в Никитниках XVII в. в Москве.

Очень разнообразными по рисунку изготавливались оконные решетки, имевшие кубчатый и репьястый рисунок, часто в местах пересечений прутьев они декорировались розетками и хомутиками на кузнечной сварке.

Первым известным случаем массового производства железа в России можно считать заказ на производство железных досок для покрытия Грановитой палаты Кремля в 1676 г., который был выполнен на Каширских заводах.

Постепенно центр железоделательного ремесла перешел в Тулу. Там обработку металла осуществляли молотами, приводимыми в действие водой. В 1632-1637 гг. в Туле построен первый доменный завод Московского государства, а в конце XVII в. предприимчивый кузнец Никита Антуфьев (Демидов) организовал первую железоделательную мануфактуру с двумя домами.

В конце XVII в. в производстве металлических изделий используются токарные и сверлильные станки от водяного привода /16/. В архитектуре широко распространены металлические связи, кованые декоративные решетки; анкерные системы в кладке колонн, подвесных гирек в арках; журавцы, таганцы для крестов (в деревянном зодчестве - кованые хомуты и четырехгранные гвозди). Также использовались штукатурные или левкасные гвозди с очень широкими шляпками, различного рода жёковины, навесы, подставки, скобы, оконные и дверные перемычки.

В первой четверти XVIII в. впервые в строительной практике употребляется чугун. Его выплавляли на Невьянских заводах Демидовых на Урале с 1725 года. В частности, изделиями из чугуна была перекрыта дозорная башня высотой 57,5 м, т.н. высота наклонная (это одна из "падающих" башен в России). Для перекрытий башни были отлиты из чугуна балки сечением 190 x 140 мм, усиленные снизу полосовым железом.

В XIX в. впервые в строительной практике России выполнен чугунный цоколь на церкви Александра Невского под Нижним Тагиллом, состоящий из плит.

В 1860 г. разработаны новые способы выплавки стали в бессемеровских конвертерах и мартеновских печах. Архитектор Гост по-

строил в Петербурге несколько чугунных арочных мостов. Установлены перекрытия зрительного зала в Александринском театре: нижняя часть перекрытия выполнена из чугуна в виде решетчатых арок пролетом 21 м. Из чугуна также выполняются высокохудожественные архитектурные сооружения: Московские Триумфальные ворота в Петербурге (1830-1834 гг., арх. В.П. Стасов), Триумфальная арка в Москве (арх. О.И. Бове). Из чугуна и железа выполнены металлические конструкции купола Исаакиевского собора в Петербурге по проекту О. Монферрана. Промежутки между чугунными ребрами конической и сферической части арматуры купола заполнялись кладкой из глиняных горшков (глечиков, голосников) слегка конической формы для облегчения веса конструкций купола, утепления и улучшения акустики.

С конца XVII-XVIII вв. начинается клеймение металла. На связанном и полосовом металле может быть два вида клейма: молотобойное (индивидуальное клеймо молотобойцев) и фабричное.

В XVIII в. особенно ценилось связанное железо Уральских заводов. Часто на прямоугольном клейме различных заводов ставились вензеля, латинские буквы, изображение соболя, год изготовления, слово "Сибирь" и т.п.

Напоминаем, что различные связи и анкера использовались вторично после разборки здания и могли быть не первоначальными в памятнике (так же, как и кирпич), а установленными в процессе ремонтов и поновлений древних зданий, имевших до этого деревянные связи, сгнившие к моменту ремонта.

Большое значение при датировке памятников имеют кровельные покрытия и их остатки. Известны различные виды покрытий: каменная лешадь (самая древняя), керамические покрытия - черепицей, деревянные покрытия лемехом, дранкой, тесом, металлические покрытия. К последним относятся самые древние - свинцовые. О них говорят летописи: "... в то же лето (1151 г. - Л.Г.) архиепископ Нифонт поби святую Софию свинцем всю прямь известью маза всю около" /17/.

Новгородский архитектор-реставратор, кандидат архитектуры Г.М. Штендер, во время исследования Николо-Дворищенского собора в Новгороде в швах каменной кладки крыши собора обнаружил куски оплавленного свинца XII в., что подтвердило предположение о времени возведения древней постройки - XII век.

Покрытие глав и крыш древних архитектурных памятников производилось по кирпичной кладке, без позолоты, свинцовыми досками, раскованными толщиной до 0,8 мм /17, с.150/.

М е д ь была вторым самым распространенным металлом. Покрытие медью известно с древнейших времен. Одно из первых письменных упоминаний, косвенно указывающих на покрытие медью, относится к XV в. Первая Новгородская летопись под 1408 г. сообщала: "Поби владыка Иоанн св.Софию свинцем, а маковицу большую золотоверхую устрои" (золотили медь, железо, свинец не золотили). Используя большую пластичность и мягкость меди, ее расковыривали, применяя специальные опорные инструменты, а также ударные молоты – гладилки. Медь прокатывать еще не умели.

До середины XVII в. медь привозили. Медные руды на Алтае были открыты в начале XVII в., и первые большие плавки меди на Руси производились в 1630 г. под Пысарским монастырем на Урале русским плавильщиком В.Тумашовым.

Первая российская медь промышленного значения была добыта в Нижнем Тагиле на Урале в 1702–1705 гг. Из нее был сделан огромный медный стол с раскладной столешницей, весивший около тонны.

В настоящее время он находится в экспозиции Нижне-Тагильского краеведческого музея. К столу приделана гравированная табличка с надписью: "Сия первая в России медь от искана в Сибире бывшим комиссаром Никитой Демидовичем Демидовым по грамотам великого Государя и Императора Петра Первого в 1702, 1705 и 1709 годах, а из сей перво выплавленной Российской меди зделан оной стол в 1715 году".

В 1722 г. медь выплавлялась на заводах Демидовых в Нижнем Тагиле.

В конце XVII в. в 1685 г. в Новом Иерусалиме под Москвою трудилось трое кровельщиков-медников. Они должны были "на тою главу принимать красную медь какова к тому делу надобна... из той меди ковать доски по размеру добрым мастерством. Эти доски они должны были шлифовать и полировать под золочение... и ту главу собрать и на сквозь той главы к железным дугам гвозди не прибавить, а привернуть на прибойных петлях, припавая в исподи у всякой доски, и около всякой главы учинить прорезные подзоры ... а как станут золотить, ту главу разобрать к золочению, а как вызолочена будет и тою главу в другой ряд им же (мастерам – Л.Г.) собрать ... а по смете на тою главу надобно листовое точение с триста пуд ..." /18/. Здесь в летописи приводится описание технологии покрытия главы медью.

В древности широко использовались соединения металлических досок пайкой и заклепками. Окрытие медью производили по кирпичу

или сплошной обрешетке. Датировку покрытий можно производить по характеру обработки металла: следам пробойников, амбусов, шпераков, молотков, гладилок, киянок, а также по копоти от отжига меди после ее нагартовки; кроме того, по следам позолоты и стилю орнаментальной вырубki подзоров, по форме глав, видам журавцов. Сопоставляя материал, стилистические особенности покрытий и характер соединения листов между собой, можно установить время производства покрытия. Так, фальцевые медные соединения характерны для середины XVIII в., соединения в рейку – XIX в.

Б р о н з о в о е л и т ь е. В архитектуре применялось бронзовое литье. Из бронзы отливали кресты, декоративные решетки, паникадила, колокола. С первым памятником бронзового литья на Руси связано имя литейщика Константина (X в.).

Известны т.н. Корсунские врата (XIII в.), установленные в Новгородской Софии. Они украшены головами львов, скелетными композициями ветхозаветной тематики, в нижней части врат расположены фигуры мастеров-литейщиков. Врата, видимо, были отлиты в Германии (в Магдебурге) и затем вывезены в Новгород. На вратах имеется фигура с русской надписью над головой "Мастер Авраам". В руках у изображенного – молот и клещи. Вполне вероятно, что это изображение мастера, собиравшего врата и даже докомпоновавшего их новыми отливками недостающих частей композиции.

Особое развитие в архитектуре бронзовое литье получает в последующие века. В этой технике выполнен ажурный медный шатер XVII в. (литейщик Дмитрий Сверчков), находящийся в Архангельском соборе Московского Кремля. Первая скульптура из бронзы, отлитая в России – статуя Нептуна – была сделана на Пушечном заводе в Петербурге в 1715–1716 гг.

В XVIII–XIX вв. из бронзы отливали художественную арматуру для дверей и окон в интерьерах: дверные ручки, шпингалеты, а также бра и люстры; изготавливали скульптуру.

В XVIII в. широко распространяется литье статуарных памятников. В конце XIX – нач. XX в. в архитектуре начали широко использовать листовую цинк и его сплав шпатель. Из него изготавливались художественные элементы кровель особняков, декоративные завершения, водосточные трубы, скульптурные маски, фигуры человека и животных, ограждения лестничных маршей и т.п.

В XVIII в. активно используются большепролетные решетчатые конструкции из дерева и металла в перекрытиях зональных помещений (Колонный зал Дома Союзов в Москве, арх. М.Ф.Казakov).

Развивается производство ковкого железа и литья из чугуна.

Общественные здания завершаются шпилями (Меншикова башня в Москве, 1701–1707 гг., Петропавловский собор, 1712–1735 гг., Адмиралтейство в Петербурге, 1727–1738 гг. и др.).

Метод гальванопластики и гальваностегии открывает в 1836 г. академик Б.С.Якоби. В Петербурге был организован завод гальванического производства герцога Максимилиана Лейхтенбергского, на котором занято было 2500 рабочих. Впервые гальванопластическим методом были исполнены скульптурные композиции для фасада и интерьеров Исаакиевского собора в Петербурге (скульптор И.П.Витали – "Пророк Иезекииль, апостолы Петр, Павел, Иоанн. На северном фронте этим методом выполнены ангелы со светильником на аттике и др.). Скульптуры состояли из трех частей – головы, торса, конечностей, которые при сборке паяли, патинировали и затем устанавливали на место.

При датировке изделий из меди и медных сплавов необходимо знать следующие отличия гальванопластики от чеканки и выколотки:

1. Отсутствие следов конфарения (пунктира конфарником по контуру рисунка на заготовке перед началом чеканки).
2. Рыхлость металла, бугристость с большим количеством мелких бугорков, острых выступов, шероховатостей с обратной стороны рельефа. Отсутствие следов чеканки ударными инструментами. Методом гальванопластики изготовлены бронзовые горельефы графа Ф.П.Толстого, в том числе его знаменитая серия, посвященная войне 1812 года, врата Храма Христа Спасителя в Москве, гальваническим методом выполнены отдельные детали памятника Ивану Сусанину в Костроме скульптора В.И.Демут-Малиновского (теперь снесен) и многие другие. В XX в. этот метод широко применяется при изготовлении скульптур советскими мастерами для получения точных гальванокопий.

Чугунное литье. В конце XVIII–XIX вв. полы покрывают чугунными плитами: широко используются литые из чугуна балконные ограждения, фигурные печные дверцы и каминные приборы. В это время в отделочной технике широко использовалось тужеение, золочение, воронение. С конца XIX в. впервые для антикоррозионного покрытия железа вместо оловянной полуды используется оцинкование. Так в 1898 г. впервые этот способ покрытия использовался на заводе Черепова и Шефтеля в Москве. В 1900 г. большой золотой медалью на Всемирной выставке в Париже было отмечено оцинкованное кровельное железо, изготовленное в Лысьвен

ском горном округе Урала, на заводах "потомков графа Петра Петровича Шувалова".

Листовое железо, латунь, медь в конце XIX – нач. XX в. клеили по трафарету масляной краской. Так, латунная кровля Марфо-Мариинской обители в Москве имеет клеймо завода Кольчугина. Оцинкованное железо на крыше здания Государственного Исторического музея имеет клеймо завода П.П.Шувалова с изображением единорога в круге.

В 70–80 гг. XIX в. в качестве перекрытий использовалась гофрированная котельная сталь. Большое значение при датировке архитектурного металла имеют стилистические особенности и техника его изготовления. Например, для XIX в. очень характерна не толькоковка, чеканка, гальваническая обработка, но и обтяжка оконной и дверной фурнитуры из черного металла латунной фольгой – ручки, петли, шпингалеты и т.д.

Характерным датировочным элементом могут быть металлические кованые подставки для навески дверей и ставень. В зависимости от структуры кладки и органичности заделки подставок с кладкой и характера раствора можно довольно точно датировать постройку.

## АРХИТЕКТУРНАЯ КЕРАМИКА

Историческая справка. Зарождение производства поливных изделий на Руси и применение их в архитектуре восходит к концу X в. – эпохе принятия христианства. Уже в 996 г. Десятинная церковь в Киеве, разрушенная в XIII в. татарами, была украшена цветными камнями и поливными изразцами. Это архитектурное сооружение создавалось талантом многих мастеров. В летописи говорится о том, что князь Владимир "послав приведе мастера от грек". Была организована греко-русская мастерская по производству поливных изделий. Для этого периода стала характерной бело-глиняная керамика с зеленой свинцовой поливой. Ее находят археологи в Киеве, Чернигове, Смоленске, Любиче, Вышгороде и др.

В архитектурной керамике X–XII вв. распространилась техника надглазурной росписи по непрозрачной поливе. Аналогичные плитки были обнаружены в Киевской Софии.

В XIII в. начинают применять прозрачную поливу темно-зеленого цвета. Поливные изразцы изготавливали в Новгороде и Любиче. Русские мастера усовершенствовали византийскую технологию производства и впервые применили поливу с металлическим блеском и роспись непрозрачными поливами /19/.

В период монголо-татарского нашествия керамическое производство на Руси резко сократилось. Были утрачены секреты ремесла в изготовлении смальты, стекла, поливы. Возрождение изразцового искусства в Москве, Пскове, Дмитрове, Старице и др. городах восходит только к XV в.

На Русском Севере это искусство появилось несколько позднее в XVI в. Центры его были в Орле-городке и на Каме /20/. Первые печные изразцы на Руси были изготовлены в XVI в.

Древняя фасадная керамика XV в. носила характер терракоты (обожженная глина без поливы). Одним из характерных примеров этого времени могут служить керамические пояса в Духовской церкви Троице-Сергиева монастыря, колончатый пояс церкви Ризоположения Московского Кремля и др. Терракотовые порталы в Рождественском соборе Терапонта монастыря, Воскресенском соборе Волоколамского Кремля и др. Терракотовые изразцы украшали светские постройки — например, княжеские палаты в Угличе (четырёхрядный пояс, состоящий из двух рядов керамических балюс, окаймленных четырьмя рядами керамических пальметт в рамках).

В XV в. итальянские зодчие, работавшие на строительстве соборов в Москве, внесли в орнамент изразцов классические мотивы ренессансных рельефов: ионики, пальметты, растительный орнамент в виде акантов.

Отличительная черта XVI в. — использование на фасадах изразцов: они с упрощенным рельефом, желтого, светло-бирюзового цвета; многорядные пояса уступают место однорядным. Появляются значительные по размерам рельефные изразцы. Так, в декоре шатра Покровского собора (Храма Василия Блаженного) использованы изображения многолопастных звезд, сложенных из отдельных элементов, а также керамические шары.

К XVI в. относится первый барельефный изразец из Дмитровского Успенского собора: Георгий Победоносец верхом на коне в витой рамке (зубчатом колесе). В Борисоглебском соборе г. Старицы (1558–1561 гг.) были три скульптурных рельефа с изображением Распятия и Нерукотворного Спаса. После разборки из-за ветхости старого здания собора в 1820 г. они были вмонтированы в фасад нового здания /20, с. 12/.

Отличительные черты керамики XVII в.

На XVII в. приходится расцвет русской керамики, она начинает занимать доминирующее положение в отделке фасадов светских и культовых зданий. В церковных зданиях к середине XVII в. все

больше находят применение светские мотивы в декоре: сочетание резных белокаменных орнаментов в виде цветов, листьев и птиц; появляется большое количество тесаных и формованных элементов из керамики на фасадах: баз, колонок, ширинок, киотов, завершений сомкнутых арок гирьками и т.п. На фасадах применяется большое количество поливных многоцветных изразцов. Керамика имитирует резной белый камень, ее использование значительно ускорило производство работ по отделке фасадов, т.к. позволяло получить нужное количество одинаковых декоративных элементов.

Излюбленными цветами керамистов были кобальт, бирюзовый, ярко-желтый, белый, коричневый. Особенность керамики XVII в. — отсутствие красного цвета.

Впервые многоцветные изразцы стали изготавливать белорусские мастера (многие из них бежали на Русь от польско-литовских интервентов). У белоруссов учились ценному ремеслу русские гончары. Имена многих ценников известны нам из письменных источников: Степан Иванов по прозвищу Полубес, Петр Збарский, "государевы мастера" Василий Лучинин и Павел Буткеев и другие.

К этому времени относится появление черных глухих глазурей и прямоугольная форма лицевой поверхности изразца. Многоцветные изразцы получили название ценинных, которое происходит от немецкого "цинн" — олово. В многоцветную глазурь добавляли соли олова.

На Руси возникают центры производства керамики. В 1658 г. Патриарх Никон организует производство изразцов в Новом Иерусалиме под Москвой, где строится монастырь с грандиозным Воскресенским собором. Из мастерских Воскресенского монастыря вышли Игнат Максимов, Степан Иванов, Самошка Григорьев и др. мастера.

К 80-м гг. XVII в. в декоре интерьеров появляются керамические иконостасы, изразцовые печи, порталы, на фасадах — керамические оконные обрамления, большие многоцветные фриз. Особенностью изразцов этого времени является приподнятый край рельефов, связанный с технологией производства — он препятствовал проникновению поливы за границу рисунка декора в процессе обжига. В 1694 г. было выполнено изразцовое покрытие "Крутицкого терема" в Москве.

Изразцовые цветные вставки и покрытия целых полостей стен использовались в культовом зодчестве Ярославля (Тихвинская церковь, ц. Иоанна Златоуста и др.).

В начале XVIII в. появились первые объемные барельефные изразцы с изображением святых (церковь Успения в Гончарах). К XVIII в.

рельеф изразцов претерпевает некоторые изменения: он уменьшается, изменяется размер изразцов. В XVIII в. в палитру традиционных глазурей добавляется красный цвет. Однако необходимо отметить, что в XVII и начале XVIII вв. по-прежнему изготавливались и терракотовые изразцы без поливы.

В древнерусской архитектуре до XVIII в. прослеживается специфика технологического изготовления изразцов двух классификаций: фасадной керамики и печной.

#### Печные изразцы XVII-XVIII вв.

Датировка печных изразцов также может производиться по стилю орнамента, конструкции и формам декора /21, с. 24/.

Рамочные	Безрамочные	
1. Красные	Рельефные	4. Полихромные, зеленые, эмалевые и неполивные
2. Зеленые		5. Расписные
3. Полихромные		6. Зеленые, эмалевые неполивные
	Гладкие	7. Расписные

Систематизация изразцов проводится по типу печных наборов: Печи готического типа с облицовкой всеми видами рамочных изразцов.

Печи ренессансного типа с облицовкой рельефными и гладкими эмалевыми и рельефно-расписными изразцами.

Барочные печи с облицовкой гладкими и расписными самой разнообразной формы изразцами.

Следует заметить, что в традициях начала и середины XVIII в. на Севере существовали печи с рельефными и рельефно-расписными изразцами.

Типы печных наборов соответствуют трем типам архитектуры печей по их стилевым признакам.

1. Готический тип печи – облицовка из красных и зеленых рамочных изразцов (из белой глины). Плоские пояса большой и малой руки, перемычки, перегородки.

2. Ренессансный тип – безрамочные изразцы рельефного и гладкого типа. В состав их входили стенные (плоские и круглые) изразцы и три вида профильных поясов: городки, подзоры, ножки.

По орнаменту в центральной России можно выделить две разновидности печных наборов: т.н. московские изразцы, вне зависимости от места производства имевшие одинаковые орнаменты, и печные наборы со своеобразным орнаментом, характерным для каждого изразцового центра.

3. Барочный тип. В XVIII в. изразцами фасады уже не облицовывали, а только печи. Печами украшали парадные залы и жилые комнаты дворцовых построек и дворянских усадеб. По указу Петра I начинают изготавливать плоские живописные изразцы с орнаментами из трав и "всяких фигур человеческого, звериного и птичьего вида" с большим разнообразием сюжетов, как в "паноптикуме". Встречаются юмористические и эротические сюжеты.

Для этого времени характерен т.н. барочный печной набор – очень сложный по композиции и рельефу: стенные изразцы обычного и удлиненного формата /21, с.7/, плоские и профилированные изразцы, большие фигурные вставки.

Расположение печей. В XVII в. печи чаще ставились в углу с топкой из сеней или с улицы. В I четверти XVIII в. появились проемные печи – две печи, расположенные в смежных комнатах, но конструктивно имеющие общую топку (во время строительства для устройства таких печей оставляли проем). Барочные печи устраивали прямоугольными в плане, либо угловыми, развернутыми главным фасадом под углом 45° /21, с.8/. К XIX в. рисунок изразцов все больше упрощается, изготовление изразцов ставится на промышленную основу.

В XVIII-XIX вв. разнообразится техника росписи керамики. В конце XIX – начале XX вв. изготовление архитектурной керамики ставится на промышленную основу.

К концу XIX в. вновь пробуждается интерес к древнерусскому искусству, что совпадает с появлением неорусского стиля, модерна и исторической эклектики в архитектуре.

Появляются керамические мастерские. Известна т.н. Рихтеровская керамика, выпускавшая печную, каминную и фасадную керамику в виде архитектурных вставок, облицовок с четким, под линейку, геометрическим рельефом, цветами, животными, мифологическими сюжетами.

В 1890 г. известными русскими художниками М.А.Врубелем, братьями А.М. и В.М. Васнецовыми в подмосковном Абрамцево созда-

ется мастерская для изготовления художественной керамики. Огромный фриз "Принцесса Греза" М.А.Врубеля украсил здание гостиницы "Метрополь" в Москве.

В отделке интерьеров широко используются изразцы с подглазурной росписью, но наиболее распространены были белые печные изразцы с голубой каймой /22/.

Художники-керамисты XIX в. при изготовлении изразцов охотно обращались к военной тематике 1812 г., изображая сюжеты с конными гусарами, с гренадерами и т.п.

#### Физико-химические методы датировки изразцов

Реставратор должен знать следующие современные методы.

**Химический количественный анализ** — изучает состав глиномассы черепка разложением пробы керамики химическими агентами. Этим методом устанавливаются почти все компоненты глиномассы: окись кремния, окись алюминия, железа, магния, кальция и т.п., а также составы глазурей. Этим методом исследователь керамики М.А.Безобразов исследовал состав мозаичных изразцов, а также древнерусской бытовой керамики.

**Эмиссионный метод.** Эмиссионный спектральный анализ позволяет установить широкий спектр основных и второстепенных компонентов и провести полуквантитативный анализ керамики, позволяет оперативно выполнить качественный и полуквантитативный анализ керамики. Он использован в работах научного сотрудника Ю.Л.Шаповой для изучения глазурей керамики золотоордынского периода для подглазурных росписей. При исследовании керамики используются методы микроскопических систем /23/.

**Бинокулярная микроскопия** — позволяет исследовать состав и особенности материала при большом увеличении (от 40 до 400 крат). Исследованию подвергается в основном свежий излом фрагмента и поверхность керамики; позволяет определить состав черепка, ангоба, подглазурную или надглазурную роспись. Этим методом проводились исследования средневековой среднеазиатской керамики.

**Петрографический метод** — позволяет получить данные о структуре и фазовом составе керамики. Состав определяется по специально приготовленному прозрачному шлифу образца, который помещается на пути пучка поляризованного света, специальным петрографическим микроскопом. Этим методом определяют характер и состав связующей массы и минералогических

включений: кварца, полевых шпатов, слюдяных минералов и т.д., а также характер минерального красителя стекловидной массы глазури и др. Петрографический метод позволяет идентифицировать керамические изделия, определяет место источников сырья, позволяет реконструировать технологические приемы при изготовлении керамики древними мастерами.

**Метод электронной микроскопии** применяют для изучения более мелких частиц аморфных пород глин и других включений, недоступных анализу на обычных оптических микроскопах.

**Метод дифракции рентгеновских лучей** основан на измерении углов отражения рентгеновских лучей, характерных для различных кристаллов.

**Рентгеновский флуоресцентный анализ** позволяет в результате вторичного излучения фиксировать составные компоненты массы. Этим методом английские ученые обнаружили кровь жертвенных животных на сосудах из археологических раскопок. При изучении дальневосточной керамики были исследованы составы глазурей.

**Радиографический метод** (также рентгенологический метод). Образец просматривается под рентгеновскими лучами, и вследствие различия длины волн, отражаемых определенными частичками материала, выявляется структура изразца. Этот метод является дополнением к микроскопическому анализу.

**Метод измерения теплового расширения.** Образец по специальной системе нагревается выше температуры обжига. По достижении температуры нагрева, равной или большей, чем первоначальная температура обжига, линейные размеры образца изменяются. Этим способом определяют температуру обжига оригинала.

**Метод инфракрасной спектроскопии (ИКС)** — основан на возникновении характеристических полос поглощения при прохождении инфракрасных лучей через вещество (этот эффект связан с возбуждением собственных колебаний атомных групп). Указанный метод позволяет идентифицировать наличие различных соединений в керамике (кristобалит, муллит и т.д.). Метод ИКС целесообразно применять совместно с другими методами исследования.

**Метод изучения температурных кривых водопоглощения** основан на водопоглощении при определенной плотности черепка. При повторном



обжиге черепок сохраняет водопоглощение до определенной температуры. Повышение температуры обжига вызывает падение водопоглощения. Таким образом, граница падения водопоглощения является порогом температурных режимов обжига. Кроме того, изучается водопоглощение глазурей /23, с.17-19/.

#### Особенности керамики Древней Руси

IX - нач. XII вв. - применение свинцовых глазурей.

XII в. - щелочные глазури. Щелочь в глазури вводилась в виде соды или золы растений, содержащих различные щелочные соли.

Глухие оловянные глазури. В их состав входило от 0,80 до 0,90 г окиси олова.

В состав красителей входили: медь, охра, марганец, сурьма, кобальт. Так, медь присутствует в окрашенных голубых древних строительных изразцах. Для окраски в коричневый цвет в основном использовали охры.

Обжиг производили с учетом глиняного материала, глазури, красок. Ученые аналитики установили, что древние керамисты могли получать температуру обжига до 750-850°C, уже в VI-V тыс. до н.э. Эти температуры вполне обеспечивали спекаемость черепка. Все это в полной мере относится к исследованиям керамических покрытий (черепице), кирпичу, голосникам культовых памятников архитектуры и других изделий из керамики.

#### МОЗАИКА И СТЕКЛО

По-русски - мусия - один из видов монументального искусства в архитектуре. Это тип живописи, при котором рисунок набирается из мельчайших цветных керамических кусочков, покрытых цветной глазурью или золотом или из фрагментов цветной стекловидной массы - смальты. Рисунок из этого материала выкладывался на полах, по стенам и сводам памятников, на специальной основе - мастике. Кусочки керамики или смальты тщательно пригонялись друг к другу и имели очень тонкий шов. Мозаику также набирали из камня, дерева, стекла и даже металла. Грунт или шток для мозаики делали из известки, "... сожженной из твердых камней, например, мрамора, черепицы или кирпича мелко истолченного, яичных белков, молока, творогу, пшеничных отрубей, ячменного взвара и т.п. составов. Шток накладывали довольно толсто. Работали по сырому.

Кусочки втискивали щипчиками, потом нажимали деревянной колотушкой" /24/.

Существовали два типа набора мозаики: византийский - набор рисунка - картины из сотен или тысяч цветных кубиков, и флорентийский - набор рисунка обобщенными крупными фрагментами, изображающими световые и теневые элементы рисунка, либо целые цветные составляющие.

Мозаика была известна с глубокой древности. Из Иудеи она перешла в Древний Вавилон и Ассирию, от ассирийцев - в Грецию, затем в Рим и Византию. В XI в. византийские мозаичисты обучили этому искусству русских мастеров. Мозаика использовалась в церковном зодчестве для изображения композиций орнаментов, надписей. Использовалась в основном византийская мозаика. Впервые она была применена в монументальных композициях Софийского собора в Киеве (XI-XII вв.), Златоверхом - Михайловском монастыре; в Софийском соборе в Новгороде и др. Из мозаичных композиций частично уцелела мозаика Софийского собора в Киеве, знаменитая Богоматерь - оранта, изображенная на золотом фоне, в лиловых одеждах поверх белого хитона. В Софийском соборе частично сохранились и другие сюжетные композиции.

В Новгородской Софии выложены в технике мозаики орнаментальные мотивы (зеленого, кофейного и желтого цветов) /24, с. 205/.

В дальнейшем искусство мозаики было в России утрачено и воссоздано М.В. Ломоносовым в XVIII в. - под Петербургом им была организована специальная мастерская. В мозаичной (византийской) технике Ломоносовым были созданы панно "Полтавская битва", портрет императрицы Елизаветы Петровны, образ Бога Саваофа. Из учеников М.В. Ломоносова известен М. Васильев. Однако мозаичная техника до середины XIX в. не находила применения в отделке памятников архитектуры.

В 30-50-е годы XIX в. вновь проявляется интерес к мозаичным полам. Иногда в Россию привозили подлинные античные полы. Большой частью новые мозаичные полы заказывали в Риме. В Академии художеств в Петербурге открылся специальный класс - мастерская (руководители: К. Брюллов и архитектор Штакеншнейдер).

В середине XIX в Рим были направлены пенсионеры Академии художеств. Вернувшись на родину после обучения художники-мозаичисты Ф. Солнцев, Раев, Шиповалов и Федоров начали производить мозаичные работы, открыв мастерскую в Петербурге.

В XIX в. мозаика используется в архитектуре: мозаичные панно в интерьерах Исаакиевского собора, на фасаде церкви Спаса на Крови (в Петербурге, архитектор Порланд), мозаичные полы в

здании Исторического музея в Москве (арх.Семенов и Рихтер) и др.

При визуальном осмотре мозаики необходимо исследовать основу под мозаику (цемент, мастика и т.д.), а также стилиевой характер и технику. Например, в имении М.К.Тенишевой под Смоленском (в Талашкине) выстроен в начале XX в. по проекту Н.К.Рериха мавзолей. На его фронте в технике византийской мозаики из смальты на цементной основе выполнено изображение Спаса Нерукотворного.

Нужно также иметь в виду, что на облицовочных плитках конца XIX в. часто встречаются клейма с фамилиями заводчиков. Широко известна, например, фирма Косс и Дюр в Метлахе, поставлявшая т.н. метлахскую плитку для полов в Москву и другие города России. Такой плиткой выложены полы в Смоленском соборе Московского Новодевичьего монастыря.

В X-XII вв. на Руси было известно производство стекла /27/. Однако оно имело лишь художественно-прикладной характер. Из стекла делались браслеты, бусы. Секреты его производства были утрачены вплоть до XVII в., когда на Руси начали изготавливать аптечную посуду и оконное стекло. До этого стекло ввозилось на Русь Ганзейским союзом городов. Новгород был первым из центров, поставлявших стекло в Московию. Так, в 1556 г. Иван Грозный повелел двум дьякам Федору Еремееву и Казарину Дубровскому закупить в Великом Новгороде "... стекло оконных разных цветов сколько можно" /27, с. 18/.

В течение XVI и XVII вв. до освоения этого ремесла на Руси стекло ввозилось в виде зеркал. Световые оконные проемы освещались через слюдяные оконницы или натянутый на раму бычий пузырь.

Одним из первых остекление было применено в царских палатах в Звенигородском Саввино-Сторожевском монастыре в середине XVII в. В 1742 г. частично были остеклены окна Коломенского дворца под Москвой.

### ЕСТЕСТВЕННЫЙ ДЕКОРАТИВНЫЙ КАМЕНЬ

Завершая тему каменных материалов и металла, необходимо отметить, что при датировке памятников архитектуры имеет большое значение использование естественного декоративного камня. Если в древнейшие времена в качестве строительного материала использовался в основных конструкциях мягкий камень - известняк, доло-

мит, мрамор, туф, шифер, то только с конца XVIII в. стали использовать твердые породы камней, хорошо обработанных и полированных.

Впервые большое количество декоративных твердых пород камней было использовано архитектором О.Монферраном при строительстве Исаакиевского собора и Александровской колонны в Петербурге. В интерьерах собора использован малахит с Уральских заводов Демидовых (для отделочных работ были привлечены мастера английской фирмы Никольса и Плинке в Петербурге). Малахитом были облицованы колонны и пилястры в интерьере. Две колонны из твердого поделочного камня ляпис-лазури выполнены Петергофской гранильной фабрикой. Этой же фабрикой выполнены работы по облицовке иностранными мраморами. Так, итальянский мрамор белого цвета (месторождений Винкарелла, Монте Альтиссимо, каррарского и т.д.) шел на глади облицовки, обрамление больших и малых дверей, ниш и др. Желтый сиенский мрамор, зеленый генуэзский и красный мрамор "гриотта" из Южной Франции шел на филленки, вставки в цоколе, тумбах и пьедесталах, конструкции ("а ля Грек") во фризе, был использован на стенках и на полу.

Из русских мраморов использованы розовый, темно-красный, темно-зеленый. Из очень твердых пород камня применен в конструкциях колонн и архитравов гранит "рапакиви" из финских ломов, а также шокшинский порфир (Карелия) и черный мрамор ("аспид"). Из этих пород выполнены пол, часть цоколя, пилястры, фриз, а также проход в четырех малых дверях /25, с.12/.

Реставраторам необходимо учитывать, что камни твердых пород, такие как граниты, ляпис-лазурь, габбро, различные породы цветных мраморов начали использоваться в архитектуре в конце XVIII-XIX вв., когда была усовершенствована технология плавки стали и изготовление специальных камнеобрабатывающих станков и особо прочных инструментов из нее (шпунтов, закольников, бучард и т.п.).

Первые станки по распилке и шлифовке гранита появились в XVIII в. В XIX в. станочная обработка камня и стальной ручной инструмент дали возможность использовать гранит при облицовке набережных, мостов, цоколей зданий. В большом количестве стали изготавливать гранитные надгробия и сооружения малых архитектурных форм.

С XVIII в. начинается обработка основных каменных карьеров. Известняк и мрамор для строительства Петербурга добывали на Путиловских высотах. Известковый туф, более известный как пудос-

ский камень, добывали на р. Пудости; гранитные карьеры разрабатывались на Выборгских островах в Финляндии. Уже в 1831 г. гранит добывали методом взрыва, на что указывают шпury с тыльной поверхности камня.

Каменщики в это время разделялись по технологии ремесла: по граниту, по буту, по кирпичу, по мрамору.

#### ТРАСЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ МАТЕРИАЛА

С древнейших времен человеком использовались различные инструменты для обработки дерева и камня. Рабочие инструменты делились по характеру использования на несколько групп: рубящие, режущие, долбящие, сверлящие, пилящие, скобящие, захватывающие, подкладочные, ударные; инструменты для плавки; для приготовления растворов, для нанесения обмазок и растворов и другие.

В процессе эволюции строительного ремесла совершенствовались и инструменты, механизмы и технология производства. Древнейшие орудия труда изготавливались из твердых пород камней. Интересен и тот факт, что один и тот же способ производства породил одни и те же приемы обработки орудий производства, их формы и типы: каменных рубил прямого лезвия (т.н. отжимная ретушь), топоров, молотков, скребков и т.п. /26/.

На западе пила для продольной распиловки древесины была известна с XIV в. На Руси в массовом строительстве пила применялась вплоть до 50-60 гг. XVII в.; продольная и поперечная распиловка древесины не производилась. Тес обрабатывали топором, теслом; раскалывая бревна вдоль, изготавливали доски: сначала вставляли клинья, а потом били по ним колунами или обухом топора. Торцы бревен сруба обрубали острым топором очень ровно, до зеркального блеска, уплотняя тем самым торцы бревен сруба и предотвращая намокание от дождя, растрескивание и гниение.

Для крепления бревен и деревянных узлов применяли деревянные клинья, шпоны и т.п.; не употребляли железных гвоздей в строительстве в основном до XVI-XVII вв. Поэтому торцевая обработка древесины и характер врубок так же могут быть датировочным элементом.

Применение железа в практике изготовления рабочего инструмента привело к совершенствованию кузнечного искусства и рас-

ширило разнообразие строительного инструментария. Совершенствуются формы топоров, лопат, долот, стругов, скобелей и т.п.

По данным древнерусских летописей, в IX-X вв. на Руси существовало 24 города, а в XI в. их стало 88 /26, с. 56-60/.

С конца X в. появляются ремесленные посады в городах.

К XII в. кузнечное ремесло достигло значительного совершенства. В строительном инструменте появляются новшества:

1. Совершенствуются камнеобрабатывающие инструменты. Появляются металлические инструменты особой закалки - скарпели, тесла и даже шпунты.

2. Плотничный инструмент разнообразится: появляются различного вида потесы, топоры большой и малой руки, с твердой наплавкой лезвия.

К XII в. на Руси существовало 200 городов, а в I-й трети XIII в. - уже 250 /26, с. 60-61; 66-67; 70/.

Совершенствуется металлообработка, ювелирное искусство, художественные ремесла: литье, чеканка, резьба по кости, дереву, камню. Изготавливается плинфа, кирпич, керамика, смальта. Совершенствуется глазурь. Применяется клеймение плинфы, кирпича, камня.

Использование трасологических особенностей при реставрации памятника позволяет правильно датировать первоначальное строительство. Так, в 1970 г. во время реставрации глав Смоленского собора (XVI в.) в Новодевичьем монастыре в Москве под верхним железным покрытием были обнаружены деревянные журавцы каркаса глав, устроенные поверх первоначальных небольших, выложенных из кирпича в XVI в. шлемовидных главок собора. По характеру врубок и сочленений без следов пилы журавцы могли быть датированы XVII в., т.е. относились к более позднему времени. Так как поздние главы на соборе были очень большими по размеру, с железным покрытием по деревянным журавцам и не соответствовали по пропорциям барабанам, перед реставраторами встала дилемма: оставить эти журавцы в том же виде и сделать по ним такое же новое покрытие большего размера или снять журавцы и сделать шлемовидное покрытие по кирпичным, небольшим шлемовидным подлинным главам XVI в. В данном случае требовался грамотный подход реставраторов с анализом всех компонентов проблемы.

После комплексного изучения всех аспектов истории формы глав собора Институтом судебных экспертиз методом дендрохронологии установлено /28/ место и время изготовления деревянных журавцов - Москва, 1682 г. Историко-искусствоведческий и архи-

тектурно-градостроительный анализ позволил связать увеличение глав собора с изменением характера его доминантности в системе застройки города конца XVII столетия и дал основание для возобновления глав Смоленского собора по деревянным журавцам XV в.

В каменном зодчестве XV-XVI вв. была своя специфика: как известно, в процессе строительства Успенского собора Московского Кремля зодчими Кривцовым и Мьшкиным недостроенное здание обрушилось. Псковские мастера в качестве экспертов сделали заключение: "...мастера... не разумеши силы в том деле, известъ житко растворяху с песком, ино не клеевито, а внутрь того же малого камня собираху да внутрь стены сыплюща да известью поливаху. Якоже раствором тестяным, потому же не крепко дело. Якоже тягину того камня погнетет вместо и правило стены извихляется" /29/.

Железные кованые связи, начавшие применяться в строительстве с XVI в., хранят следы кузнечного инструмента.

В археологических раскопках в Кремле ученые-археологи находят остатки строительных инструментов - вороба, малки, отвесы, мастерки, топоры, долота.

При датировке памятников необходимо учесть, что до XVIII в. при использовании мягких пород камня строители не употребляли троянок (особый инструмент типа скапели с зубцами на лезвии). Камень обрабатывали теслом, топором, кирочкой, резаками, галтелями, плитными молотками, шпунтами. Камнестеци одновременно работали и как каменщики. В одних случаях они тесали гладкие блоки "под скобу", в других - по шаблонам, в третьих - "орнамент".

Традиции обработки древесины: теска, изготовление плоскостей, нанесение рисунка и последующая обработка орнамента с выемкой фона в основном производились похожими по характеру действия инструментами: долотами, топорами, ножами, резаками и т.п. Следы инструментов в обработке поверхностей материалов очень характерны: неровность - "холмистость" поверхностей, отсутствие следов опилки, следов троянки (на камне).

Огромное влияние на каменное дело оказывала орнаментальная резьба по дереву и графика книг.

Характерная отделочная техника по дереву: левкашение либо покраска масляными или темперными красками, обжиг горячим песком и т.п., пропитка олифой, камедью со скипидаром также используется при натурной датировке.

Дополнение сколов камня при резьбе творожно-известково-белокаменной замазкой, иногда на яичном белке (т.н. китты). Графья на камне, штукатурке под резьбу или роспись (углублен-

ная бороздка, нанесенная специальной иглой по трафарету или припорху на поверхности штукатурки, дерева или камня). Припорх - нанесенные по бумаге или пергаменту отверстия по контуру рисунка.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВА

Протеску деревянных стоячих конструктивных элементов производили топором с подсечкой. Часто усматривается зависимость возраста венца сруба от толщины бревна (чем толще бревно, тем древнее сруб). Средняя толщина бревен от 25 до 50 см, длина - от 7 до 12 м. До XVIII в. при обработке древесины не применяли цинубели, шерхебели, рубанки и фуганки.

Важно отметить технику рубки (вязки) венцов сруба. В "обло" с остатком, "в лапу", "в охряпку", "вприсек", "в замок". Распалку в более древних срубах производили сверху, в более поздних - снизу. Кованые гвозди применяли при покрытии крыш лемехом или дранкой. Скобы, сбалчивание, металлические хомуты характерны в основном для XVIII-XIX вв. в деревянных конструкциях.

Шпренгельные конструкции стропил появляются в 70-80 гг. XVIII в. На этот же период распространяется массовая продольная распиловка древесины.

Характерной особенностью деревянных построек является клеть. Несколько клеток, связанных между собой в единую систему, называли хоромами. Через сени от первой главной клетки ставилась другая, холодная, служившая кладовой, а летом спальней.

В русском деревянном гражданском зодчестве, как правило, существовала асимметрия, но при соответствующем балансе отдельных частей. Это проявлялось в декоре или в различии форм и деталей у двух одинаковых по величине построек.

Для жилых построек северных областей России характерен обширный двор, огороженный тном или плетнем. Внутри двора размещались различные хозяйственные постройки - сарай, хлев, амбар и т.п. Обязательной принадлежностью быта была баня. В жилом доме главной заботой хозяина, указывающей на его зажиточность и вкус, было украшение резьбой и росписью крылец, конька, причелин, ставень, наличников, ворот, подзоров, в интерьере-росписи филенок дверей, печей, коников. У богатых хозяев особую роль в доме играли крыльца. На них проходили церемонии встреч и проводов гостей. Крыльца имели рундук - квадратный помост перед хоромами. Затем мог быть т.н. средний рундук, вверх по лестнице, а еще

выше, перед входом в сени, мог находиться верхний рундук (на уровне пола сеней). Такое крыльцо всегда строилось отдельно. Столбы крыльца у его основания и столбы навесов украшались резьбой.

В доме могло быть несколько сеней – передние, задние сени. Двери, ведущие в сени, делали крепкими, на железных кованых петлях, на кованых подставках. Железины и петли могли быть украшены насечкой или просечкой (ажуром).

В интерьере помещения делали встроенную мебель – лавки с опушкой. Часть внутренних помещений, условно на уровне или выше человеческого роста, разграничивалась "грядой" – жердью, проходящей от стены до стены, или позже, в XVII–XIX вв. – воронцами, игравшими роль хозяйственных полок. Полы в нижних ярусах помещений, подклетах могли быть глинобитными, тесовыми. В жилых палатах, как правило, тесовые, а в каменных палатах – также тесовые или из дубового кирпича. В каменных храмах полы могли выкладываться из обожженного кирпича в елку либо из камня. Так, в Благовещенском соборе Московского Кремля (XVI в.) полы выложены из галутвинских агатов, в церкви Троицы в Никитниках (XVII в.) в Москве – из мраморовидного известняка.

Внутри сельских изб устраивались чуланы – голубцы, сенцы, коники, лавки с резными деталями (опушкой).

В древних избах и деревянных храмах устраивали волоковые окна. В жилищах зажиточной части населения в XVI–XVII вв. устраивались большие окна, освещавшиеся через слюдяные оконницы (куски горной слюды, скрепленные между собой металлическими двухсторонними тонкими, лужеными накладками на заклепках). Такие оконницы или их фрагменты часто находят на чердаках, в пазухах сводов, при раскопках в земле. Если слюда обрезалась ровно в форме четырехугольника, такая оконница имела название "образчатой", оконница со слюдой, имевшей ромбовидные или неровные острые углы во внутренней системе узора, носила название "репьястой".

Снаружи на фасаде окно обрамлялось наличником, очельем. Счетлы украшались резьбой, росписью.

В XII в. в резьбе по дереву применялся самый разнообразный инструмент. (по архивным источникам, у резчиков по дереву насчитывалось до 60 разновидностей по форме и назначению). В декоре деревянного зодчества (резьбе причелин, ставень, наличников, подзоров и т.п.) в древности применяли глухую объемную и плоскостную резьбу. С середины XIX в. начали применять сквозную пропиловочную резьбу.

Конструкции крыш в русской архитектуре при датировке памятников имеют особое значение. В древности существовало три основных вида крыш: самцовые, стропильные и целиком сложенные из строительного материала (кирпича, камня, дерева).

С а м ц о в ы е – безгвоздевые – мудрое, рациональное и оригинальное изобретение древних зодчих. Деревянную часть сруба возводили до конька кровли с двух сторон – переднего и заднего фасадов. В бревна фронтонов или шипцов, называемых "самцы" или "шосомы", врубали тонкие продольные бревна – слегы с тем, чтобы они выступали над полем стены. По слегам укладывали вертикально, на врубах, т.н. "курицы" или "кокоры" – тонкие бревна из ели с корнями, обрубленными под углом. Верх фронтона или шипца скреплялся князевой слегой – тонким бревном – вдоль всей постройки до другого фронтона (шипца). Поверх образованного таким образом каркаса крыши укладывали кровельный тес. Концы теса сверху по князевой слеге зажимали охлупнем или шеломом (долбленным бревном), нижние части кровли также зажимали потоком или водотоком (долбленным в виде желоба бревном, уложенным на концы куриц). Сверху шелом или охлупень закрепляли столбиками (стамиками, солдатиками), в нижний отрезок столбика вставляли точеные либо резные короткие брусочки в отверстия внутри крыши, заклинивая чечкой каждый стамик. Снаружи охлупень (или шелом) украшался резной скульптурой птицы или коня (символом оберегов от болезней скота и птицы). Торцы слег, выступающие над полем стены, закрывали причелинами – резными или гладкими досками – от намокания и подсоса влаги в сруб. Украшенные резьбой концы причелин имели название "полотенца". Кровельный тес могли менять через 4–5 лет, снимая стамики, поднимая охлупень и водоток, с последующей сборкой вновь. Такой же конструкции делались и бочковидные крыши.

В XVIII в. устройство самцовых крыш в городах запретили, так как во время пожара они представляли большую опасность – их трудно растащить баграми.

С т р о п и л ь н ы е конструкции крыш почти не изменились до нашего времени. Как уже отмечалось, шпренгельные системы стропил появились в конструкциях крыш в XVIII в. К этому времени были уже известны системы деревянных ферм (шипиль Петропавловского собора в Петербурге, 1703–1710 гг., Адмиралтейства, 1704–1705 гг.; в 1738 г. архитектор И.К.Коробов перестроил шпиль Адмиралтейства, который достиг высоты 72 м). До настоящего времени сохранился рубленый купол с деревянными восьмигранными

барабанами в Благовещенской церкви Александро-Невской лавры (1717-1722 гг.), архитектор Доменико Трезини.

Необходимо отметить, что к середине XVII в. появляются брусчатые постройки из срубов, отесанных на четыре канта; в дальнейшем этот вид обработки древесины находил широкое применение в городских постройках.

К 1798 г. относится одна из существенных транслокаций значительных сооружений из дерева: в Павловск из Царского Села был перевезен и собран разобранный Константиновский дворец.

К деревянным постройкам можно отнести появившиеся в XVIII в. каркасно-засыпные постройки. Первым сооружением такого типа была Троицкая церковь, выстроенная по приказу Петра I возле его резиденции /8, с. 223/.

Характерно отметить тот факт, что деревянные строительные конструкции XVIII в. в России выполнялись из бревен и брусьев крупного сечения и большой длины. Они имели два конструктивных вида: (первый - обычные наклонные стропила с применением подкосов и стоек, второй - т.н. "висячие стропила" с "подмогами" и ригелями со шпренгельными системами. Узловые сопряжения на врубках в таких системах производили на различного вида хомутах, скобах, кованых гвоздях и болтах.

Появились сложные стропильные системы, которые устанавливались при больших пролетах и имели т.н. смешанную систему растяжного типа, в которой все сжатые элементы изготавливались из брусьев большого сечения, а растянутые - из тяжёлых большого диаметра. Применялись также шпренгельно-подвесные конструкции с ригелями-подмогами и составными натяжками на врубках. Отдельные узлы крепились чутунными наголовниками и башмаками. Впервые в середине XIX в. в России начали использовать в качестве кровельного материала толь.

#### КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕРЕВЯННЫХ КУЛЬТОВЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

Для древних деревянных церквей характерно устройство связей, соединенных между собой переходами и лестницами, ведущими в главы. В смежных поперечных стенах на чердаках и подклетах плотники устраивали лазы, через которые можно было попасть в каждую отдельную часть постройки. Лазы были разнообразными: проем или не закрепленная, поднимающаяся плаха или доска потолка, или отдельный щит потолка (неба), либо оконце в чердачном поме-

щении. Так, в Покровской церкви в Кижях сложнейшая система "костра" (основных балочных конструкций верха) имеет сложную систему переходов, обеспечивающих доступ к конструктивным узлам при ремонтах. В гражданских постройках этот принцип сохранен. На древность построек указывает неравномерная осадка различных их частей.

#### Особенности построек народного деревянного зодчества

Декор народного деревянного зодчества функционален, т.е. связан с плотничьими приемами и технологией строительства. В конце XIX - нач. XX вв. деревянные постройки нарочито декорировались под "народный стиль", что выражалось в украшательстве городских домов пропиловочной, сквозной и накладной резьбой с мотивами солнца, растительного орнамента на деталях, не имеющих конструктивного значения. Например, самцовые крыши украшались резными стамиками и коньком, декоративные причелины закрывали торцы слег и защищали их от намокания, резные повалы обеспечивали достаточный свес крыш и т.д.

Русскому народному деревянному зодчеству присуще разнообразие форм крыш: крестовые бочки, шатры, двускатные и односкатные крыши, палатки и т.п., придававшие сказочный образ народным постройкам.

Потолки настилали по балкам, матицам. Бревна, поддерживающие галерею, называли помочи. Это же название имели выступающие концы верхних звеньев повалов.

В XVIII-XIX вв. в крупных городах и провинции деревянный сруб и брусчатые постройки в богатых вотчинах использовались как конструктивная основа зданий, декорированных под каменную постройку. В конце XVIII в. до начала XIX в. в постройках встречаются вертикально поставленные срубы (павильон 1825 г. - кухня - в Коломенском, дом Хрущовых-Селезневых в Москве и др.). Их планировочно-структурная система отвечала новому направлению в архитектуре - эпохе классицизма.

К особенностям архитектуры XIX в. относится обивка бревенчатых стен деревянных срубов тесом, в том числе и древних построек XVIII в.

Изменяется форма церковных глав: их делают удлиненными, перехваченными узкой шейкой и ступенчатым основанием. В культовом зодчестве многоглавые и одноглавые постройки уступают место купольным.



### Некоторые стилистические особенности культовых зданий

В XVI – начале XVII вв. в культовом деревянном зодчестве господствовали шатровые храмы нескольких типов: восьмериковые или круглые, восьмерик на четверике, а также клетские. С XVII в. строятся ярусные храмы, состоящие из нескольких поставленных друг на друга срубов; в XVII–XVIII вв. начали строить кубоватые многоглавые храмы.

Планировка церквей была традиционной: алтарь, собственно храм – помещение для молящихся, трапезная, колокольня, паперть, крыльцо (рундук). Потолки в трапезных палатах делали ниже, чем в церковных помещениях.

В XIX в. многие трапезные были разобраны. Оконные и дверные проемы растесывались. В интерьерах стены расписывались или окрашивались масляной краской. Часто масляной краской покрывалась или переписывалась вновь фресковая живопись.

Древние тлябловые иконостасы заменялись новыми многоярусными, с конца XVII в. в интерьерах появилась лепнина. В конце XIX в. в отдельных храмах белокаменные полы покрывались метлахской плиткой.

Еще с XVII в. в культовое зодчество проникает светское узорочье. (Против чего были направлены реформы патриарха Никона в 1650–х гг.). Запрет на строительство шатровых храмов не замедлил воздействовать на облик культовых зданий. Запрету не подвергалось строительство шатровых крылец и колоколен, поэтому до I-й половины XVIII в. они строились в древнерусских традициях – с шатровым верхом. Церковное зодчество до I-й пол. XVIII в. сохраняло традиционное пятиглавие с более строгим убранством фасадов. Это касалось как деревянных, так и построек с сочетанием белого камня и кирпичной кладки, украшенных белокаменной резьбой.

На XVII в. приходится расцвет узорочья и фасадной керамики. В период господства стиля "нарышкинского" (московского) барокко в гражданском и культовом зодчестве появляется т.н. прислоненный декор, когда пучковые колонки, капители, базы, пьедесталы и другие декоративные элементы не врубались хвостовой частью в стены памятника, а выкладывались уже по поверхности стен на штырях и анкерах и закреплялись на цангах-кронштейнах. Утрата таких элементов декора не оставляла следа в кирпичной кладке и могла быть полностью утрачена при реставрации.

В деревянном зодчестве влияние стиля "нарышкинского" барокко прослеживается в развитии горельефной, пышной с раскреповками резьбы золоченых иконостасов, резных наличников, в декоративном оформлении крылец.

В XVIII в. появляются резные белокаменные элементы на фасадах зданий и церквей, картуши, огромные волкты-кронштейны, резные пинакли на башнях крепостных сооружений, сюжеты назидательной и военной тематики. Если в XVII в. в качестве паркета употребляли "кирпич дубовый" (бруски дуба), уложенный на песок или известь, или тесовые "в елку" полы, то в XVIII в. появляется щитовой паркет. В этот исторический период грядут петровские преобразования; расцветает и совершенствуется стиль "петровского" и "елизаветинского" барокко.

Особенности стилей – классицизма, романтизма, эклектики, исторических стилей и т.д. широко освещены в искусствоведческой литературе и используются при натурной датировке памятников архитектуры.

### Колокольни

При натурной датировке памятника необходимо учитывать и генезис эволюции колоколен в культовой архитектуре. Древнейшей формой русской колокольни была деревянная звонница на столбах под двускатной крышей или рядом крыш. Такой вид звонниц просуществовал долго, до конца XVI – нач. XVII вв. Древней формой каменных колоколен можно считать однопролетную или двухпролетную звонницу над храмом, с полукруглыми арочными перекрытиями византийского типа (церковь Андрея Стратилата в Новгородском детинце XIV в., Дьяковская церковь Иоанна Предтечи в Коломенском, XVI в. и др.).

В XV в. появляются т.н. церкви "иже под колоколы" (Духовская церковь в Троице-Сергиевой Лавре), в которых колокола жестко крепились к свободно лежащей деревянной балке и звонили в них непосредственно с земли.

С течением времени двухпролетная звонница развивается в вертикальном направлении, строится отдельно от здания церкви и получает название колокольни. К нижней части колокольни начали пристраивать дополнительные помещения, служившие кладовыми и амбарами (звонница Новгородского детинца, 1439 г., колокольня Ивана Великого в Московском Кремле).

В ХУП в. колокольни завершаются шатрами (колокольня храма Покрова что на рву на Красной площади в Москве, колокольни Введенской церкви в Загорске, церкви Ильи Пророка в Ярославле и другие). В конце ХУП-ХУШ вв. строятся многоярусные колокольни с барочным декором (колокольня Новодевичьего монастыря в Москве, колокольня Троице-Сергиевой Лавры).

В конце ХУШ-ХІХ вв. многоярусные колокольни эпохи классицизма распространяются в культовом зодчестве России (колокольни Новоспасского монастыря в Москве, ц. Петра Митрополита в Переславле-Залесском с купольным завершением и шпилем и др.). Деревянные колокольни с шатровым верхом - ц. Иоанна Богослова на Ильине под Ростовом Великим, Преображенская церковь в Кижих и т.д.

### ЗНАЧЕНИЕ ОТДЕЛОЧНОЙ ТЕХНИКИ ПРИ ДАТИРОВКЕ ПАМЯТНИКОВ

Характер и особенности производства отделочных работ присущи каждой эпохе. Они зависят от уровня строительной техники, индустрии вяжущих материалов, производства клеев, красителей и совершенства художественного и профессионального ремесла. Все это в совокупности дает возможность учитывать при датировке памятников архитектуры особенности их художественной отделки.

В течение всей истории строительства отделочные работы выполняли несколько функций:

**Технико-экономические** - придание материалам долговечности (атмосферостойкости, устойчивости к коррозии, водостойкости и т.п.).

**Санитарно-гигиенические** - обеспечивающие условия поддержания чистоты (различного вида пропитки, покраски, облицовки и т.п.).

**Художественно-эстетические** - приемы облагораживания различных материалов (полировкой, фактурной обработкой, окраской, травлением, золочением, росписью, оклейкой различными материалами).

Кроме того, развитие техники и технологии отделочных материалов и работ в архитектуре зависит от следующих факторов:

применения различного вида строительных материалов;

назначения постройки;

состояния науки и техники на определенном этапе развития общества;

национальных традиций;

географических и климатических условий.

С древнейших времен человек украшал свое жилище и быт. В Древней Руси распространены были **обмазки** построек **составом** типа тонких штукатурок, покрытых различными **узорами**, с использованием в основном минеральных красителей: охры, мела, сажи, на связующих (жире, костном мозге, растительном масле, позже - извести). Ритуальные орнаменты и символы в дальнейшем перешли в реалистические изображения животных, птиц, растений, а позднее - человека, но образы из легенд и сказок бытуют и поныне, особенно в северных регионах. Обычно сохранялась тектоника деревянного сруба. Красочные узоры наносились непосредственно на древесину.

Монументальные деревянные сооружения - церкви и соборы - получили богатое декоративное убранство. Особенно украшали пышной резьбой с позолотой тябловые и ярусные с колонками иконостасы, царские врата, клиросы (места для певчих).

**Отделочная техника Киевской Руси XI в.** Связи с Византией принесли много новшеств в строительное дело Руси: возводятся большие по объему и многокупольные храмы: София и Десятинная церковь в Киеве, София в Новгороде, Спасский собор в Чернигове. В отделочной технике применяли **разные сорта мрамора, шифер, смальту (мозаику), фрески**. В Киевской Софии деревянные связи покрывались полихромным орнаментом. В гражданском зодчестве применяли различного рода резьбу, раскраску, позолоту, **обмазку известковой штукатуркой под роспись, поливные изразцовые полы, стеклянную мозаику**. Печи облицовывали керамикой. Применялся металл художественнойковки: решетки, **жековины**, подставки, замки.

В постройках культовых зданий различных регионов европейской части страны встречаются **обмазки по камню фасадов и интерьеров**, представляющие нечто среднее между штукатуркой и покраской. Кроме того, существовали специальные штукатурки под фреску, сделанные из розового и серого составов. В розовом содержалась известь, наполнители в виде соломы, волоса скота и цемьянки (толченая в пыль керамика, **чаще всего кирпич**), а также белковые включения. В сером - древесный уголь с теми же армирующими добавками, но без цемьянки. Наличие этого состава компонентов подтверждается лабораторно в штукатурках храмов Софии Киевской и Софии Новгородской и др. Кроме того, под фреску в штукатурку в качестве наполнителя использовали толченый естественный мрамор.

Необходимо отметить и тот факт, что добавление шерсти скота, соломы, сечки и т.п. в штукатурку варьировалось по процент-

ному составу и дожило до XIX в. Кроме того, в известковую штукатурку добавляли хорошо промытый кварцевый речной песок. В качестве пигментов для росписи в технике фрески употребляли щелочестойкие минеральные пигменты: белые на основе кальцитов охры; различные минералы; тонкий и молотый древесный уголь; оранжевый сурик; окислы железа; ртутную киноварь.

С IX-X вв. были известны и растительные красители, частично пришедшие с Востока. Ими раскрашивали ткани, керамику, использовали в росписях. Это морена красильная, марь белая, горец красильный (синяя краска) и бордовая краска из отвара корок граната /30/. Кроме красителей на различных связующих употреблялся в настенной живописи пшеничный отвар. Его использовали при работе с синими пигментами в прописях по сухому по фреске. Если нагревали свинцовые белила, то получали краску желтого цвета.

Основные признаки фресковой живописи: 1. Хорошая левкасная подготовка поверхности стен, сводов и других оштукатуренных частей памятника архитектуры с выровненной поверхностью основания.

2. Во многих случаях четкая графья - прорезка иглой по штукатурке контура рисунка (в основном, но не обязательно).

3. Отсутствие подмалевка.

4. Соединение участка живописи, расписанного за один день, с соседними характеризуется границами с сильно прижатыми друг к другу соединительными линиями.

Для отделочной техники X-XII вв. характерно применение разнообразных каменных материалов. Так, в раскопках Десятинной (Успенской) церкви в Киеве в 1824 г. были обнаружены: помост пола из мелкозернистого темно-красного гранита с шахматным покрытием в форме крупных восьмиугольников на фоне мозаичных из различного мрамора обрамлений. Были найдены обломки мраморных баз и капителей колонн с византийским орнаментом, обломки штукатурки с фресковой живописью.

В Киевской Софии кроме уцелевших мозаичных панно, о которых говорилось выше, в декоре интерьера использованы тесанные из мрамора карнизы. Хоры были ограждены большими резными плитами из темного мелкозернистого гранита с мотивами византийского орнамента, галереи и лестницы были выстланы также плитами из красного шифера. В декоре стен кроме мозаики применена роспись в технике фрески.

Аналогичный декор был использован в Чернигове в церкви

Спаса (Десятинная церковь в Киеве и Спасская в Чернигове до наших дней не сохранились). Все эти храмы были крестово-купольными.

Декор фасадов XI-XIII вв. скромнен: для памятников культового зодчества северных регионов характерен рельеф лопаток, барабаны глав украшались ритмичным арочным поясом. Дверные проемы фасадов имели перспективные порталы с орнаментальными мотивами.

В декоре храмов XII в. Владимиро-Суздальской Руси расцветает богатейшая резьба по белому камню на фасадах, что обусловлено очень хорошим качеством строительных материалов. В белокаменной облицовке Успенского собора впервые в русской архитектуре вырублены сюжетные композиции. Так, среди человеческих фигур на южном фасаде имеются изображения Александра Македонского, вознесенного грифонами на небо, и т.п. В интерьерах собора сохранились фресковые росписи. Летописи отмечают участие в строительных работах и резьбе иностранных мастеров. Характерным для Владимиро-Суздальской Руси является наличие на фасадах аркатурно-колоночного пояса. Это прослеживается и в Московском зодчестве XV в. В росписях храмов принимали участие выдающиеся художники, в том числе Андрей Рублев и Даниил Черный.

Очень тонкой художественной резьбой отличается Дмитриевский собор во Владимире (1194-1197). Этот однокупольный белокаменный собор имеет резной аркатурный пояс по стенам и апсидам; между его разнообразно орнаментированными колонками помещены фигуры святых. Присла стен вокруг шелевидных окон украшены изображениями животных и птиц. На западном фасаде собора помещены рельефы, иллюстрирующие 12 подвигов Геракла. На северном фасаде - первое на Руси портретное изображение князя Всеволода III с сыновьями.

В интерьере собора имеются фресковые композиции сюжетного характера. Украшение барабанов церквей несложное: наиболее ранние (немецко-романского стиля) имеют ряд полукружий, а под ними ряд кирпичей с выпускными ребрами. Такая традиция в архитектуре просуществовала до XIV в. В этот же период времени осуществляется переход от византийской полукупольной системы крыш к луковичной - чисто русской. В новгородском зодчестве появляется трехлопастная система закомар. Кроме того, в новгородско-псковском храмовом зодчестве этого периода (и отчасти в крепостном) в декоре фасадов употребляются нишки, арочки и кресты. Кресты носили специальные названия: на поклонение православным людям, за упокой души. Поклонные кресты располагали на фасадах зданий или стенах крепостных сооружений (монастырей) на уровне или несколько выше

человеческого роста, утопленными в кладку или заподлицо с ней. Иногда их украшали символическими рельефными орнаментами или рамками. Заупокойные кресты в кладке всегда выступали над плоскостью стены, не окружались нишами и декором, всегда располагались в верхних частях церкви, они напоминали прихожанам о душах умерших, встающих в небесах и под сводами церкви. В Псковском зодчестве сохранялся обычай вырубать (закладывать) в стены четырехугольные каменные плиты со скругленными верхними углами; на них были надписи об умерших, а также сведения о закладке и строителях храма. Эта традиция на Руси существовала вплоть до XIX в. Полы в храмах X–XVII вв. делали из плитняка, дубовых квадратных плит или из кирпича. Своды могли быть облегченными из обожженных керамических горшков-голосников, а также из туфа.

В XII в. в крупных городах появляются богатые гражданские княжеские постройки с гридницами, порубами, ячеевой планировкой. Жилища горожан в основном были полудомового типа. От них отличались дома ремесленников, при которых часто были мастерские. В Эрмитаже хранятся предметы, найденные в Киеве при раскопках уровня XII в. дома ремесленника-ювелира; там обнаружено большое количество стеклянных заготовок. При археологических работах найдены и мозаичные мастерские, а на территории Печерской Лавры обнаружена стекловарня.

Особым датирующим элементом интерьера могут служить горшки-голосники (резонаторы). Они имели разную форму, зависящую от системы акустики конкретного храма. Иногда в церкви могут встречаться голосники разных размеров. В редких случаях голосники встраивали в кладку под арками, в других – в пазухи сводов, в третьих – и в тех, и в других местах. Кроме того, голосники могли располагаться в барабанах куполов, между окнами и в закруглениях куполов над ними. Располагались голосники на северных, южных и западных стенах, на восточной стене они практически никогда не встречаются. В большинстве случаев одинаковое количество голосников симметрично расположено на северных и южных стенах, западная стена обычно содержит другое их количество, и расположены они иначе.

Иконостасы. Низкие иконостасы, из-за которых виднелся алтарь, существовали до XIV – начала XV вв. Постепенно появились ярусные иконостасы со строгим расположением икон, установленным канонически в XVI в. Тябловые иконостасы в XVII в. в основном уступили место многоярусным, обрамленным резными деревянными элементами декора, как правило, позолоченными. Однако

имелись и каменные иконостасы (митрополита Ростовского Ионы Сысоевича в церкви Спаса на Сенях в кремле Ростова Великого, XVII в., мраморный иконостас архитектора Родиона Казакова в церкви Святой Варвары на Варварке в Москве, XIX в. и др.).

Отделочная техника XV–XVII вв. С середины XV в. дерево в строительстве крепостных сооружений постепенно уступает место камню. Однако основным господствующим строительным материалом на Руси по-прежнему остается дерево. Каменные здания в городах украшаются монокромной керамикой на фасадах, белокаменными карнизами и поясами. Кирпичные стены покрывают известковой обмазкой, поверх которой здания расписывают под кирпич (храм Василия Блаженного, колокольня Ивана Великого в Московском Кремле и др.). Известковая обмазка XVI–XVII вв. предохраняла кирпичную кладку от выветривания и служила своего рода консервантом.

В постройках применяется многопрофильный лекальный формовой и тесаный кирпич. На фасадах используется многоцветная роспись известковыми красками. Расписывают карнизы, пояски, поле стены, фоны резного декора по камню и дереву.

Продолжает использоваться золотая "наводка" по металлу (полотнища врат церквей). Масляной краской отделываются внутренние и наружные поверхности деревянных зданий. Широко используется различного вида орнаментальная домовая резьба, мебель устраивается встроенная, стены жилых палат расписываются, либо обтягиваются большей частью малиновым сукном, холстом или тисненой кожей.

Полы выстилались дубовым кирпичом либо из широкого, хорошо пригнанного теса в елку или квадрат. Каменными дома строили в основном до первого этажа; второй этаж жилых палат возводили из сруба, т.к. считалось, что деревянные помещения теплее и гигиеничнее.

На фасадах активно употребляли т.н. "штучный набор" – колонки, сухарики, ширинки, пояски, карнизчики с изразцовыми вставками, фризами и другие декоративные элементы, тесанные из кирпича и камня или сделанные из формового кирпича. Печи облицовывались изразцами. Помещения освещались слюдяными оконницами.

В конце XVII в. начинают использоваться в интерьерах штукатурные тяги и гурты. На крышах домов выкладывались фигурные дымоходы, украшавшиеся просечными из железа дефлекторами, предотвращавшими разброс искр при топке печей.

В деревянных домах посадского населения и крестьян по-прежнему была распространена резьба и роспись филенок дверей и во-

рот, ставен, причелин, крылец, печей, наличников и т.п.

В конце ХУП – начале ХУШ вв. штучный набор и керамика на фасадах зданий вытесняются пышной раскрепованной кирпичной кладкой карнизов, колонок и других декоративных элементов фасадов с применением белокаменных карнизов, колонн, декоративных завершений стен. Получает свое полное развитие и завершение т.н. стиль "московского" или "нарышкинского" барокко.

В конце ХУП в. появляется лепнина, плоская с растительным орнаментом. Так, по архивным документам известно, что в 1658 г. "снецари" – лепщики украшали лепниной палаты в царской Измайловской вотчине в Москве и в Белой палате Ростова Великого /ЗІ/.

Разнообразна была в ХУП в. обработка дерева, для нее употребляли сверла, токарные станки, коловороты, топоры, долота разной формы: желобчатые, круглые. Использовали трубчатые сверла, позволявшие "вытягивать" стружку.

Применялась обивка каменных стен деревянными панелями. Так, в 1688 г. "столяры дубовые доски правили и карнизы наклеивали и к брусам прибивали" (из архивов Московского Кремля. Оружейная палата, кн. 67, л. 93).

Развивались и совершенствовались столярные работы: прорезная резьба, профилированные погонажные элементы. Для ограждения лестничных маршей и балюстрад применяли точенные токарной обработки балясины-колонки (Коломенский дворец под Москвой, 1666–1667 гг. и др.).

Для облицовки стен кроме тканей или кожи применяли глазурованные или неглазурованные плитки (Крутицкий теремок в Москве). Изготавливали изразцовые карнизы, фриз.

В ХУШ в. в отделочную технику включаются новые материалы: мрамор, гранит. Создаются заводы по обработке твердых пород камня на Урале, Алтае, в Петербурге.

Еще в XII в. на основе античного греческого искусства в отделке появляется техника штукатурки "кундаль" – тонкая двухцветная, из разного цвета глины (нижнего и верхнего слоя). Рисунок процарапывался до нижнего слоя цветной глины и выделялся на стене. Обивка стен тканью в интерьерах производилась по войлоку или фетру ("полсти"). Войлок прибивали к стене по деревянному каркасу "скаловыми" гвоздями длиной до 4 см; ткани прибивали мелкими лужеными гвоздями с широкими шляпками. В местах прибавки по стыкам или нахлестам прибивали тесьму или кожаные ремни различной ширины. Ремни часто раскрашивали, и они дифференцировались по цвету – яринные, алые, оранжевые и т.п.

Кроме обивки тканями обивали, в основном двери, тонкой крашеной кожей – сафьяном. Тисненую кожу в богатых домах золотили.

В отделочных работах ХУП в. существовала т.н. накладная техника, когда один материал просвечивал через наложенный на него другой, ажурный. Например, на раскрашенную бумагу наклеивали слоду, на нее ажурное резное дерево или металл. Таким же образом декорировали слодяные оконницы.

В конце ХУП в. впервые начали применять лепнину. Ее выполняли штукатурно-лепщики, т.н. снецари (от искаженного немецкого слова шницер – резчик). Они резали по гипсу орнаменты – по технологии резьбы по камню. Это была плоскостная орнаментальная резьба по затвердевшему гипсу. Систему формовки и отделки "снецари" до ХУШ в. не знали.

Для росписи стен применяли специальную штукатурку, состоящую из коровьей шерсти, толченого угля или цемянки, соломенной сечки. Штукатурку наносили по левкасным кованым гвоздям с очень широкими шляпками.

Дерево расписывали по левкасу, который представлял собой алебастр или мел, замешанный на клеевом растворе или на отварах пшеницы, ржи или других злаков. Крахмальный клей появился во II половине ХУШ в., а казеиновый – в середине XIX в. Окраску и золочение дерева могли производить и по масляной грунтовке без левкаса (т.н. метод гульфарбного золочения).

Совершенствовались методы полиментного золочения – нанесения сусального золота. На подготовленную методом многократного левкашения поверхность наносили тонкодисперсную глиняную массу, замешанную на тухлых яйцах, поверх которой беличьей кисточкой накладывалось и полировалось сусальное золото или серебро.

В ХУП – начале ХУШ вв. применялось в основном три вида декоративной окраски фасадов: подчеркивание формы объемных архитектурных деталей; полихромная раскраска фасадов – под дикий камень или бриллиантовый руст, или травчатыми узорами; выделение (раскраска) цветом отдельных архитектурных деталей (например, Трапезная палата Троице-Сергиевой Лавры).

Для окраски глав широко применялись ярь, медянка, сурик, позолота. Наряду с полихромной раскраской фасады также белили известью. В 1695 г. в Новгороде Приказная палата была "с лица вся обелена прыском".

В монументальной живописи середины ХУП в. начали использовать двойную технику: фреску и по фреске прописывание темперой. С XIX в. роспись стен стала производиться масляной краской.

В XVIII в. под штукатурку начали использовать дрань — т.н. стружанку, прибываемую по войлоку или шерсти коваными штукатурными гвоздями. Вместо них в рубленых стенах начали применять наклею. Под роспись оштукатуренных поверхностей часто наклеивали ткань — серпянку. Ее левкасили и по ней писали декор и сюжеты.

Особое внимание при датировке следует обратить на резьбу деревянных элементов прорези низа причелин (полотенца), фигурную обработку круглых и квадратных столбов на крыльцах, в трапезных, галереях — от простых перехватов, плоских дыnek XVI в. до многочисленных резных браслетов их "веревочки" и профилей XVII в., бутылочной формы балясин и спаренных по вертикали элементов, "половинных" балясин с треугольным врубом между ними. XVIII в. характерен разработкой форм подрезки восьмигранных и четырехгранных столбов с мотивами бутылочек и браслетов различного профиля между ними и розетками на кубовом основании /32/.

В интерьерах крестьянских изб по-прежнему использовалась резьба. В северных районах более скромная, чем в южных. По масштабу северные постройки более массивные, с замкнутым двором под одной крышей, где стараются разместить жилые и вспомогательные помещения. Существовало три основных принципа планировки: брусом, кошелем, глаголем.

В XVIII в. индустрия дерева получает дальнейший расцвет в отделочной технике. Этот период связан со строительством Петербурга, дворцовым и усадебным строительством вотчин, большим влиянием западной архитектуры, совершенствованием архитектурного образования в России и стажировкой русских архитекторов за границей. Прежде всего в практику отделочных работ входит оштукатуривание не только интерьеров, но и фасадов, для чего производят обработку швов под штукатурку различными подрезками.

Впервые используется мазанковое строительство домов каркасного типа с глиняным заполнением каркасов. Уличные фасады деревянных домов такого типа в крупных русских городах штукатурились под камень.

Плоские деревянные перекрытия вытесняют сводчатые. Белый камень используется для облицовки цоколей, кладки колонн, тесаных пьедесталов баз, капителей и карнизов. На фасадах и в интерьерах используется лепнина. Декор стиля елизаветинского барокко отмазывался вручную большими массами, без формовки по штырям, вбитым в кирпичную кладку по месту. Под большие массы гипсового орнамента делался подлепок из алебастра грубого помола с песком, с вмораживанием в него больших кусков березового угля,

который использовался для облегчения веса изделия и адсорбции влаги, с последующей проработкой рельефа по нанесенной на подлепок гипсовой намазке.

Таким способом изготавливали барочные картуши, капители, гирлянды цветов и другие декоративные элементы. Этот прием применен в скульптурном оформлении интерьеров Воскресенского собора в Истре под Москвой, на доме Апраксина на Покровке, колокольне церкви Троицы в Серебряниках в Москве и др.

Кирпичные колонны и пилястры всегда штукатурили. Колонны изготавливали также из дерева. Стойки колонн стягивали металлическими болтами и хомутами, набивали дранкой или обтягивали сеткой и штукатурили.

Антаблемента портиков имели пять основных видов устройства: кирпичные, кирпичные с белокаменной прокладкой, белокаменные с кирпичным фризом, полностью белокаменные и частично деревянные /24/. Антаблемент скреплялся с колоннами металлическими стержнями. Арматуру использовали для крепления выносных частей здания: карнизов, капителей и других элементов портика. Широкое развитие получили армокаменные и сводчатые конструкции. Их устраивали разных типов: цилиндрические, коробовые, сомкнутые, крестовые, парусные и полусомкнутые, впаарушенные, готические и др. Распространяются купольные постройки с тонкими сводами.

В интерьерах помимо лепнины применяется темперная и масляная роспись, обивка стен штофом, гобеленами, отделка сложнопрофилированными филанчевыми деревянными облицовками.

В оформлении интерьера используется шпалерная развеска картин, золоченая резьба, папье-маше, искусственный или т.н. фальшивый мрамор (стук). Последний изготавливали из смеси гипса, животного или растительного клея, с красителями или без них, с последующим нанесением на специально подготовленную поверхность стен и колонн. После отверждения массы ее строгают, шлифовали и полировали до блеска. Такой мрамор носил название "оселкового".

### Паркет

В отделочной технике широко использовались художественные паркеты из естественной экзотической древесины (эбенового, черного, красного и розового дерева, бакаута, лимонного дерева, палисандра и др.). При датировке памятников архитектуры по характеру изготовления паркетов необходимо иметь в виду технику и технологию настила и непосредственно изготовление паркетов методом интарсии или маркетри.

Еще с XVI в. полы в России очень редко настилали в елку дубовыми кирпичами. Такой пол называли косящатым.

В конце XVII в. в дворянских жилищах и общественных зданиях часто устраивались паркетные полы из дубового кирпича в шашку. Его укладывали на известковом или песчаном основании. Дубовые кирпичи окрашивали. Так например, в 1688 г. в алтаре Воскресенской церкви было повелено пол "... кирпичной дубовой расписать красками в шахмат белыми и черными, да обод (фриз) покрыть суриком". (Столбцы Оружейной палаты, д.26098, л. 1688).

В первой половине XVIII в. дубовый паркет уступает место "плитаному" (документы по строительству Петергофского дворца под 1749 г.). Для настила полов в XVII в. применяли также глиняный кирпич (в елку), шифер, мраморовидный известняк. Естественный шифер (аспидные плиты) для выстилки полов предварительно обрабатывали следующим образом: "... на точилах обтачивали и кирками обивали и пилами обтирали и в лицо ставили" /34, с.218-231/.

С начала и до середины XVIII в. рисунок паркета в елку широко использовался в строительстве петербургских дворцов. Паркет набирали на столярных щитах, и он получил название щитового. Щиты могли иметь разную форму: треугольную, круглую, квадратную - в зависимости от формы декоративных элементов паркета и их величины. Например, щиты в Останкинском дворце в Москве имели размер от 1,42х1,42 м до 3,5х2,13 м.

Рисунок цветного узора целиком набирали на щит готовым или сегментом, с тем, чтобы все щиты после их сборки составляли полный ритмический ряд единой орнаментальной композиции.

Способ маркетри заключался в том, что рисунок набирался из отдельных частей дерева, плотно пригнанных друг к другу, а способ интарсии - врезки, инкрустации в том, что фрагменты цветной древесины врезались в фон определенного цвета древесины. Все неровности и неточности щитов обрезались и перекрывались фризом, затем строгались. Поэтому можно часто встретить добор цветных элементов в местах, где паркета не хватало. Паркет выполняли из высококачественного материала, без сучков, гнили, червоточин и т.п. Это оговаривалось договором заказчика с подрядчиком на производство работ. Щиты и фризы крепили к обрешетке винтами.

Отдельвали паркетные полы после очистки воском, натирая до блеска. Для очистки паркетов применяли рыбий кожу (фишаут) и полевой хвощ.

С XIX в. паркет стали натирать не чистым воском, а с добавлением красителей. Клепку к щитам приклеивали осетровым (рыбьим) клеем - "карлуком", поскольку такой клей обладал большой прочностью и эластичностью.

Орнаменты паркетов проектировались архитекторами и соответствовали общему стилю построек. В середине XVIII в. из-за нехватки и большой дороговизны экзотического цветного дерева для паркетов и вообще декоративной обработки дерева нашли широкое распространение различного рода искусственные красители, прокрасы, морилки. Используя их, мастера достигли высокого совершенства в имитациях. Кроме того, использовали и старые, традиционные методы отделки - копчение, обжиг горячим песком и др. приемы тонирования. Все эти виды устройства паркетов и их отделки могут являться предметом изучения и учитываются при натурном обследовании памятников архитектуры /33/.

Так, тщательное изучение устройства и рисунка паркета в доме декабриста Муравьева-Апостола в Москве позволило восстановить казалось бы навсегда утраченные паркетные.

Со II-й половины XIX в. паркетное производство постепенно переходит на промышленную основу. Механизируется распиловка, совершенствуется сушка древесины. Появляются готовые, сборные, фабричного производства щиты. Стандартная паркетная клепка доставляется на строительство в специальных пакетах, набор ведется по дощатому или фанерному основанию вручную, на гвоздях или на смоле.

#### Обои и их ориентировочная датировка

Первые обои в Россию были "привезены" из Англии в XVIII в. Они делались вручную методом свободной росписи бумаги либо по трафарету, по припорху. Бумага таких обоев толстая, тряпичная.

В 1799 г. в Англии изобретена обоеспечатная машина (Роберта). Первое применение расписных обоев относится к концу XVIII в. во дворцовом зодчестве. Обои получают широкое распространение в начале XIX в. - в основном трафаретного характера (дом Муравьевых-Апостолов в Москве) по очень плотной бумаге.

В конце XIX в. в России было 19 обойных фабрик. Обои печатались многоцветным способом. Бумага в это время была достаточно тонкой. Под обои стены проклеивали бумагой, либо газетами, которые являются довольно точным датировочным признаком.



В XIX в. широкое распространение получает малярный способ отделки стен, а также роспись под шелк, бархат, разнообразные породы дерева.

Помимо техники росписи бумажных обоев в I-й половине XIX в. существовала техника оклейки обоев по холсту. Прибитый к стене на подрамниках натянутый холст обклеивали оберточной бумагой, а по ней клеили крахмальным клейстером обои. Сверху и снизу на них наклеивали бордюр /34/.

В традициях XVIII в. в XIX в. обоями оклеивали стены отдельными плоскостями в багетной раме. В других случаях наклеивались бордюры под потолком или карнизом. Применялись светлые, однотонные обои, обои под дерево или камень, контрастные по цвету яркие обои и т.п. Еще в XVIII в. наиболее распространенным видом обоев были обои полосами либо в сочетании полос с растительным орнаментом – гиляндами и т.п. Использовались орнаменты с причудливыми переплетениями растений, птиц и т.д. – т.н. гротеск /34, с. 7/.

С конца XVIII в. применяется орнамент типа "канделябр", под мрамор и лепнину – "гризайль". В начале XIX в. орнамент угасает и обои приобретают однотонный характер. Широко использовались голубой и темно-синий цвета. Распространяется прием оклейки или окраски комнат – каждую в определенный цвет. Существовала традиционная схема этого приема: зал – желтый или серый, по аналогии с фасадом, гостиная имела синий или палевый цвет, комната хозяйки окрашивалась в зеленый цвет. Даже к середине XIX в., когда планировка начала принципиально меняться, порядок окраски оставался неизменным.

Технологические особенности наклеивания обоев в XIX в.:

В деревянных домах отделку интерьеров производили в два этапа: через год по окончании строительства стены оклеивали обоями после усадки сруба, затем через значительный промежуток времени (3 года и более) стены штукатурили и тянули карнизы /3, с.4/.

Иногда на одну обойную основу накладывали до 4-х красочных слоев, а по ним штукатурили.

Иногда обои клеили на предыдущие обои, крашенные вручную.

Три способа применения промышленных обоев:

1. Стены сруба сплошь оклеивались обоями.

2. Обои клеили на холст, натянутый на раму, а раму крепили к стене.

3. Обои клеили сплошь на ткань.

В I-й половине XIX в. применяется метод сплошной оклейки бумагой потолков и стен. Часто обои клеили в два слоя – подсти-

лающий и белой. Фабричные обои могли служить 30–40 лет /34, с.13/.

При натурной датировке памятников архитектуры чрезвычайно полезно определять ширину куска обоев, использованных при оклейке комнаты. Используя методические рекомендации И.А.Киселева, можно с большой точностью определить время изготовления обоев и время их наклейки, между которыми, как правило, не проходило более года.

#### Искусственный мрамор

Существовал оригинальный способ нанесения искусственного, т.н. утюжного мрамора. Это специальная смесь из цветных паст, известкового мыла и мраморно-известковой штукатурки. Она наносится тонким слоем по специально подготовленной стене и проглаживается специальными катками по поверхности. Поверхность после этого можно было и не полировать, но иногда ее делали полированной. Отличие утюжного мрамора от оселкового заключается в характере подготовки поверхности и толщине накладываемого слоя. Утюжный мрамор имеет очень тонкий слой – до 0,8 см.

#### Оселковый мрамор

Как уже отмечалось, оселковый искусственный мрамор наносили лопатками и мешковиной на подготовленную поверхность стен, колонн, карнизов с последующей острожкой рубанками, шпаклевкой, плитфойкой, полировкой. Гипсоклеевая масса могла быть белой и цветной. Однако необходимо отметить, что гипс в XVIII в. и I-й половине XIX в. для этих целей в основном был привозным (из Франции, Саксонии, Тироля и др.). Только в конце XIX в. производство гипса налаживается в России.

#### Каменные штукатурки

В конце XIX – начале XX вв. на основе цемента начали изготавливать методом литья или полусухой набивки форм лепные декоративные элементы с арматурой. Так, в 1870 г. впервые из бетона была выполнена скульптором А.С.Козловым лепнина на жилых зданиях Москвы /35/.

В 1900 г. фасад одного из доходных домов в Москве был украшен изображениями животных и цветов, выполненных из цемента по рисунку архитектора С.И.Вашкова (Чистопрудный бульвар, д.14). Из железобетона в конце XIX – начале XX вв. выполняются бал-



конные ограждения с декоративными кронштейнами, атланты, кариа-  
тиды, замковые маски, лепные плоские орнаменты и т.п. Широкое  
применение на основе цементных бетонов получили штукатурки "под  
гранит" и другие декоративные породы камня.

Производство цемента в России налаживается еще во времена  
Петра I. В царском указе от 22 мая 1710 г. говорится о доставке  
цемента в Петербург. Цемент в Россию также доставляли из Гол-  
ландии. Особенно в больших количествах он был использован при  
строительстве в Кронштадте (известково-пуццолановый цемент). В  
России такой цемент стали изготавливать только с середины XIX в.  
/35, с.25/.

В середине XIX в. Егором Челиевым был изобретен портландце-  
мент, однако до конца столетия цемент продолжали ввозить в Рос-  
сию. В 1885 г. в стране было 4 цементных завода, а в 1912 г. — 46.

В отделочной технике архитектурных сооружений употребляли  
различные бетонные смеси с арматурой, красителями. Наполните-  
лями служили толченые камни, кварц, речной песок, слюда. Поверх-  
ность каменных штукатурок обрабатывали шпунтами и бучардами:  
под рваный камень, по шубу; квадры отбирали по краям троянкой.  
Нанесенные смеси по сетке обрабатывали сырыми под рифленую цик-  
лю. Порталы украшали каменной штукатуркой; из нее изготавливали  
надгробия и т.п. Широко использовались терразитовые штукатурки  
на основе извести, красителей, песка, слюды и каменной крошки.

Л е п н и н а — во II-й половине XVIII в. достигает высокого  
совершенства. Развитие стилей рокайля, классицизма с тонко про-  
работанными орнаментальными элементами при употреблении одина-  
ковых наборных блоков иоников, порезки, акантовых листьев, бус,  
сухарей, модульонов и т.п. потребовало совершенствования мето-  
дов формовки.

Появился поточный процесс формовки: вначале глиняную  
модель заливали гипсом, затем, после отверждения гипса, из него  
извлекали глину. Получалась неразъемная форма. В нее заливали  
гипс и после его схватывания форму раскалывали. Получался пе-  
ревод модели из глины в гипс.

Гипсовую модель формовали вторично кусковой, разборной фор-  
мой и отливали копии в нужном количестве. Отливки декора тща-  
тельно зачищали и подрезали изнутри, дорабатывая до пластики  
авторского образца. Особенно тщательно декор подготавливали  
под позолоту или окраску.

С 60-70-х гг. XIX в. в формовке стали применять клей, что  
значительно улучшило качество отливок, избавило их от подрезки

и обеспечило технологические удобства при извлечении отливок  
из форм. Во II-й половине XIX в. появились комбинированные гипсо-  
клеевые формы, значительно облегчившие процессы формовки.

Характерной особенностью лепного декора этого времени явля-  
ется наличие остатков швов от прилегающих элементов декора кус-  
ковой формы, а также отсутствие следов ручной подрезки ножом  
или другим режущим инструментом по всей поверхности отливки,  
в том числе и с тыльной стороны.

При исследовании лепного декора указанные признаки помогут  
определить время его изготовления. Армирование лепнины при  
отливке производили тонкими реечками. С конца XIX столетия  
армировать начали проволокой.

#### КРЕПОСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ДРЕВНЕЙ РУСИ

Датировка памятников крепостного зодчества представляет  
собой довольно трудную задачу. Из-за ограниченного объема данной  
работы и значительной обширности материала излагаются лишь неко-  
торые особенности крепостного зодчества, на которые необходимо  
обратить внимание при датировке.

1. Древние крепостные сооружения X-XI вв. представляли со-  
бой валы, насыпанные довольно высоко. Так, во Владимире их высо-  
та достигала 8 м, в Рязани — около 10 м, в Киеве они доходили  
до 16 м. В основной массе валы достигали высоты 4 м.

Валы, в отличие от курганов, представляли собой в плане  
симметричную фигуру. Несколько отступая от насыпей, под валами  
устраивали рвы.

При устройстве валов рубили специальные деревянные каркасы  
против обрушений. Они представляли собой срубы, заполненные зем-  
лей.

Существовали каркасы, заполненные кладкой кирпича-сырца на  
глине. Такие конструкции характерны для X века. В XI в. такого  
типа оборонительные укрепления уже не строили.

Деревянные стены являлись продолжением каркасного строи-  
тельства. Укрепления строили и из корзин, набитых землей, — т.н.  
кеза — в Москве таким способом был построен Китай-город. В даль-  
нейшем деревянные крепостные сооружения строили только из сру-  
бов.

Существовало три типа срубов стен: 1. Поставленные на рас-  
стоянии друг от друга с перемычками. 2. Срубы, поставленные слит-  
но, один к другому. 3. Срубы тарасами — сплошной стеной, двойной

оградой с перерубами. Верхняя часть двойных, рубленых стен представляла боевой ход. Снаружи устраивался бревенчатый бруствер с заборами и крышей.

Древние крепости X в. не имели башен. Это их особенность. Каменные крепостные ворота строили только в городах, начиная с XII в. В Киеве и Владимире были построены Золотые ворота, названные так по их золоченой медной обшивке. Это были грандиозные каменные сооружения с воздушными воротами. Перед воротами через ров устраивались деревянные мосты.

Система обороны была периметральной. По своей форме крепости могли быть построены полукругом, когда одной стороной они примыкали к недоступным участкам местности: рвам, озеру, обрыву, реке и т.п. Другая их полукруглая часть представляла собой фронтальное укрепление. Такие укрепления могли быть выложены из камней, валунов, квадров, плитняка. В этот период в больших городах существовали многоярусные крепости.

С середины XIII в. стены возводят с одной многоярусной башней.

С XIV в., в связи с распространением огневого боя, башни крепостей строят под прикрытием валов и крепостных стен. Впервые появляются многобашенные крепости. Башни строили различной формы: круглые, квадратные, прямоугольные, полукруглые.

Внутри башни перекрывались деревянным настилом и образовывали ярусы. Для сообщения с ярусами в настилах устраивали люки. Башни выдвигали вперед по отношению к крепостным стенам для удобства ведения боя.

Как правило, башнями укрепляли фронтальные, приступные стены. Это характерно для крепостей XIV-XV вв. Кроме того, в это время практиковалось утолщение нижних частей стен прикладками.

В этот период изменяется устройство крепостных ворот. Кроме сквозных проездов, закрывавшихся металлическими створами, в проходах устраивали "захабы" — узкие проезды между двумя каменными стенами. В эти ловушки враги попадали при штурме или при въезде в крепость. С середины XV в. стены и башни утолщаются, реконструируются ворота. Появляются подъемные мосты и опускаемые решетчатые ворота, окованные металлическими полосами с острием внизу, т.н. герсы. При подъеме мосты закрывали проем ворот.

В конце XV в. башни строят по всему периметру крепостных стен. В Москве был сооружен новый каменный Кремль. Крепости строили прямоугольными в плане. Нижние части стен были утолщенными, верхние с раздвоенными зубцами, нависшими над полем стены, где устраивались каналы, направленные к подошве. Такое утолщение кладки называется машикули.

В XVI в. изменяется архитектура каменных башен. Их часто строят многогранными, с довольно скромным декоративным убранством. В практику входит определенного размера стеной кирпич. Развивается техника изготовления лекального и формовочного профильного кирпича. Захабные воротные башни уступают место коленчатым проездам. Некоторые башни получают шатровое завершение. Устраиваются дозорные вышки с вестовыми или всполошными колоколами.

Строят отводные стрельницы, вплотную примыкающие к воротным башням либо стоящие отдельно, соединенные с основными укреплениями разводными или постоянными мостами-переходами.

Получает дальнейшее развитие кладка стен с устройством на тыльной стороне широких полуциркулярных аркад-ниш, значительно сокращающих расход кирпича, камня, при необходимой толщине стен под боевые ходы и башни. В XV в. появляются двурогие зубцы на крепостных стенах.

К характерным особенностям крепостных сооружений конца XVI-XVII вв. относится устройство слухов. Их закладывали наподобие ниже крепостных стен, под землей. Кладку производили из кирпича в виде подземных ходов высотой в рост человека. Они носили характер туннельного подземного хода по периметру крепостной стены с устройством специальных помещений — камер. В верхней их части могли быть устроены бойницы. Внизу оборонявшиеся могли прослушивать сквозь небольшую толщину кладки действия противника: подкопы, топот копыт лошадей, разговор и проч. Для лучшей акустики к стенам слухов прикладывали тонкие медные листы, которые вибрировали от сотрясения грунта. Такие слухи были обнаружены археологами в Москве в 1989 г. в основаниях башен Китай-города, у крепостных стен Троице-Сергиевой Лавры в Загорске и в 1983 г. у крепостных стен Пскова.

В стенах и крепостных башнях устраивали потайные ходы для выхода за водой, эвакуации раненых, отступления при захвате объекта противником.

В XVII в. вновь возрождается строительство деревянных, дерево-земляных и земляных укреплений (в Поволжье, западных и восточных районах Руси).

Внутренние конструкции башен этого времени имеют лестничные переходы на стены и башни. Архитектурное убранство крепостных сооружений приобретает светскость: в декоре используется белый камень, башни завершаются шпильми, покрытыми муравленой керамической плиткой, деревянным лемехом или тесом. Они получают золоченое металлическое завершение в виде просечных прапоров или кованых цветов, птиц и т.п. В башнях над проездами уст-

раивают кiotы. В XVIII в. из-за потери оборонного значения древние узкие оконные проемы растесывают. Изнутри башни получают двойные сводчатые перекрытия. Используется поверх кирпичной кладки тонкая известковая обмазка. Широко используется двухцветное сочетание строительных материалов – белого камня и кирпичной кладки.

Необходимо отметить, что крепостные рвы, заполненные водой, никогда не подходили вплотную к стенам /36/. Между стенами и рвом всегда оставляли бруствер от 3 до 15 м для свободы маневра ответного боя со стороны обороняющихся и для сохранности стен от намокания и разрушений. В конце XVI – XVIII вв. в толще крепостных стен устраивали специальные помещения для пушек и пушкарей, что обеспечивало нижний или подомвенный бой, а также средний или верхний. Сообщение с боевыми ходами стен производилось по каменным или деревянным лестницам.

#### Особенности планировочной системы крепости в XVIII в. на примере Петропавловской крепости в Петербурге

Крепость строилась по проекту итальянского архитектора Доменико Трезини; в проектировании принимал участие сам Петр I. Крепость построена в форме шестиугольника. Закладка ее состоялась 16 мая 1703 г., в ней принимал участие князь А.Д. Меншиков. Первоначально стены были возведены из земли, за сооружением раскатов-бастионов – выступов крепостной стены контроль осуществляли приближенные царя, а за сооружением юго-восточного бастиона – сам Петр.

Крепость в плане имела шестивыступную, состоящую из треугольников структуру. Каждый треугольник соединялся прямой стеной. Строительство крепости вели 34 года. В основание ее стен вошли 40 тысяч дубовых свай. Подвозили их на специальных судах.

Крепостные сооружения состояли из бастионов – сторон, обращенных к неприятелю, и куртин – прямоугольных стен, соединяющих бастионы, сложенных из кирпича и камня. Их высота 10–12, ширина до 20 м.

Стены имели двойную конструкцию: наружную толщиной 8 м и внутреннюю толщиной 2 м. Пространство между стенами в фасах бастионов было засыпано песком, землей, щебнем. Во флангах – боковых сторонах бастионов – были устроены казематы с амбразурами для установки орудий. Казематы в куртинах служили арсеналом, в них также размещался гарнизон.

С юго-востока крепости устроили кронверк – вспомогательное укрепление из одного бастиона и двух полубастионов, соединенных куртинами. Вдоль острова был вырыт канал длиной 400 м. В 1731–1733 гг. возвели каменные рavelины – вспомогательные сооружения впереди куртин между двумя бастионами. Рavelины были отделены от территории крепости рвами с водой и перекинутыми мостами с подъемным механизмом. В конце XIX в. рвы закопали /37/.

Данные рекомендации в силу своего ограниченного объема содержат сведения по датировке памятников архитектуры только по их натурному исследованию. Необходимо отметить, что датировка памятников требует от реставраторов значительных знаний в области архитектуры, искусства, истории строительства, строительной техники, ремесла, вспомогательных исторических дисциплин, технологии, основ лабораторных исследований. По всем упомянутым дисциплинам имеется достаточное количество научных источников.

В нашу задачу входило лишь наметить общие принципы подхода к датировке памятников. Комплексное исследование предполагает использование архивных материалов, как письменных, так и графических источников и фотографий. Все это может быть получено в центральных, региональных, городских архивах, а также в краеведческих музеях, исторических и историко-архитектурных музеях-заповедниках.

Так, например, в научно-исследовательском музее архитектуры им. А.В. Щусева в Москве имеется огромная коллекция, состоящая из нескольких десятков тысяч фотографий и негативов XIX–XX вв. памятников архитектуры, а также графических материалов из различных источников, в том числе архивов архитекторов и реставраторов проектных, реставрационных организаций. Аналогичные фонды имеются в Государственном историческом музее в Москве. Большие фонды по строительству и архитектуре, в частности по Москве и Московской области, имеются в Центральном государственном архиве Древних актов.

Проблемам реставрации посвящено большое количество сборников, выпускаемых институтом Спецпроектреставрация Министерства культуры РСФСР и другими организациями данного профиля.

Настоящие методические рекомендации не претендуют на энциклопедическую полноту изложения материалов по истории архитектуры и строительного дела, но мы надеемся, что они помогут реставраторам сориентироваться в решении вопросов, связанных с натурной датировкой памятников.

# П Р И М Е Ч А Н И Я

1. Трубецкая Е.В. Исследование и реконструкция палат ХУП в. на ул.Осипенко.//Охрана и реставрация памятников архитектурн. - М.: Стройиздат, 1981, с. II4-II6.
2. Киселев И.А. Датировка кирпичных кладок по визуальной характеристике. Методические рекомендации. /Объединение "Росреставрация". - М., 1986.
3. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т. I. История архитектуры. - М.: Стройиздат, 1978.
4. Сурожская школа - также итальянская, выходцев из Крымской итальянской колонии в Судак (Суроже). Подробнее: Барановский. Художественная энциклопедия.
5. Борисовский Г.Б. Красота и стандарт. Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР. - М., 1968, с. 93-95.
6. Николаев М.В. К вопросу о производстве строительных материалов в начале ХУП в. Градостроительная охрана памятников истории и культуры. /Министерство культуры СССР. Научно-методический совет. - М., 1986, с. 79.
7. Караулов Е.В. Архитектурно-конструктивные особенности кирпичных стен в зданиях Москвы конца ХУП - начале XIX в.//Материалы по истории строительной техники. - М.: Стройиздат, 1962, с. 182-192, 210.
8. Аистов Н.Н., Васильев Б.Д., Иванов В.Ф. и др. История строительной техники. - М., 1962, с. 310-351.
9. Забелин И.Е. История города Москвы. Ч. I - 2-е изд. - М., 1905, с. 125.
10. Арциховский А.В. Основы археологии. - М.: Госполитиздат, 1955, с. 97-98.
11. Смена № 12, июнь 1974, с. 19.
12. Карамзин Н.М. История государства Российского. Т. I - изд. 2-е.-СПб. 1818. Примечания, с. 523, 207.
13. Промышленность и техника. Т. I. История и современная техника строительного искусства. /Проф. П. Ровальди С. Фаульвассер, перевод с немецкого В.В.Эвальда.- СПб: Просвещение, с. 322.
14. Столетов А.В. Конструкции Владимиро-Суздальских белокаменных памятников и их укрепление. Памятники культуры, исследование и реставрация. /Академия наук СССР. - М., 1959, с. 187-214.
15. Подъяпольский С.С., Бессонов Г.Б., Постникова Т.М. Реставрация памятников архитектуры. - М.: Стройиздат 1988, с. 204.
16. Навроцкий А.Г. Кузнечное ремесло. - М.: Машиностроение, 1988, с. 15-16.
17. Новгородская летопись по синодальному списку. СПб, 1888, с. 139.
18. Леонид, архимандрит. Историческое описание ставропигиального Воскресенского Новий Иерусалим именуемого монастыря. - М., 1876, с. 732, 733.
19. Макарова Т.И. Поливная керамика в Древней Руси. /АН СССР, Ин-т археологии. - М.: Наука, 1972, с. 8-11.
20. Маслих С.А. Русское изразцовое искусство ХУ-XIX вв. - М.: Изобразит. искусство, 1976, с. 10.
21. Немцова Н.И. Исследование и реставрация русских изразцовых печей ХУП-ХУШ вв.- Методические рекомендации. /Росреставрация. - М., 1989, с. 4.
22. Еще в конце ХУП в. изготавливали белые печные изразцы с сюжетными композициями.
23. Сайко Е.В., Кузнецова Л.В. Методологические основы исследования древней керамики. /Мин-во культуры СССР. Библи. им.В.И.Ленина. Информационный центр. - М., 1977, с. 7-9.
24. Гуляницкий Н.Ф. История архитектуры. - 3-е изд. - М.: Стройиздат, 1984, с. 158.
25. Никитин Н.П. Огюст Монферран. Проектирование и строительство Исаакиевского собора. /Ленингр. отделение Союза советских архитекторов. - Л., 1939, с. 149, 150.

26. Очерки истории техники в России. (Горное дело, металлургия, энергетика, машиностроение с древнейших времен до 60-х гг. XIX в.) - М.: Наука, 1978, с. 27.
27. Цейтлин М.А. Очерки истории развития стекольной промышленности в России. - М.-Л.: Гизлегпром, 1939. Здесь же приводятся данные о том, что в XIII в. ц.Св.Иоанна в Холме была остеклена.
28. Методом дендрохронологии была определена дата постройки ц.Успения из с. Курицкого - 1595 г. (находится в Новгородском музее деревянного зодчества).
29. Львовская летопись под 1472 годом. /ПСРЛ. т.20, с.297, л. 433.
30. Киплик Д.И. Техника живописи. Т.5. - М.-Л.: Искусство, 1947.
31. Материалы по истории строительной техники. Вып. III. - М.: Стройиздат, 1971, с. 227.
32. Крохин В.А. Происхождение мотивов резьбы в русском деревянном зодчестве. Сохранение памятников деревянного зодчества. //Сб. научных трудов. /Научно-методический совет по охране памятников культуры МК СССР; объединение "Росреставрация" МК РСФСР. - М., 1989, с. 120-133.
33. Подробнее о паркетах см: Соловьев К.А. Русский художественный паркет.-М.: Стройиздат, 1953.
34. Киселев И.А. Бумажные обои в жилых домах XVIII-XIX вв. /Объединение "Росреставрация". Методические рекомендации. - М., 1988, с. 40.
35. Одноралов Н.В. Скульптуры и скульптурные материалы.-М.: Искусство, 1982, с. 34.
36. Косточкин В.В. Древнерусские крепости. - М.: Знание, 1970  
История русского искусства. Т.1. Русские крепости. - М., 1903.
37. Бастарева Л.И., Сидорова В.И. Петропавловская крепость. - Л.: Лениздат, 1989, с. 4-II.  
Канн П.Я. Петропавловская крепость. - Л., 1957, с. 9-52.

## С С Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
Основные методы натурного исследования памятников архитектуры . . . . .	3
Предварительное натурное исследование памятника архитектуры . . . . .	8
Различные факторы, влиявшие на развитие архитектуры . . . . .	10
Анализ технологических приемов строительной и отделочной техники . . . . .	13
Кирпичная кладка . . . . .	13
Способы производства кирпича . . . . .	15
Особенности кирпичных кладок и кладок сводов . . . . .	22
Каменная кладка . . . . .	24
Датировка памятников архитектуры по структуре белого камня . . . . .	25
Характер фундаментов . . . . .	28
Особенности кладки стен в разные временные периоды	30
Швы и клейма кирпича и металла как датирующий материал при натурном исследовании памятников архитектуры . . . . .	32
Конструкции из металла . . . . .	34
Архитектурная керамика . . . . .	43
Печные изразцы XIV-XV вв. . . . .	46
Физико-химические методы датировки изразцов . . . . .	48
Особенности керамики Древней Руси . . . . .	50
Мозаика и стекло . . . . .	50
Естественный декоративный камень . . . . .	52
Трасологические особенности обработки поверхности материала . . . . .	54
Технологические особенности обработки дерева . . . . .	57

	Стр.
Конструктивные особенности деревянных культовых и гражданских памятников архитектуры . . . . .	60
Особенности построек народного деревянного зодчества . . . . .	61
Некоторые стилистические особенности культовых зданий . . . . .	62
Колокольни . . . . .	63
Значение отделочной техники при датировке памятников	64
Паркет . . . . .	73
Обои и их ориентировочная датировка . . . . .	75
Искусственный мрамор . . . . .	77
Каменные штукатурки . . . . .	77
Крепостные сооружения Древней Руси . . . . .	79
Особенности планировочной системы крепости в ХУШв. на примере Петропавловской крепости в Петербурге .	82
Примечания . . . . .	84

Гельфельд Леонид Семенович

Комплексный метод датировки памятников архитектуры  
на основе натурных исследований.  
Методические рекомендации

Редакторы: А.В.Буторов, И.П.Кириянова  
Корректор И.И.Богданович  
Ответственный за выпуск В.Ф.Коржуков

Институт Спецпроектреставрация, ОНТИ, Москва, 105037, городок  
им.Баумана, д.3, корп.4

Подписано в печать 25.12.91.	Объем 5,5 п.л.
Заказ 556	Тираж 800 экз.

Центральное специализированное хозяйственное  
предприятие объединения Совзгеолфонд

40-